Wolfgang Kawollek

ROBIMY BONSAI

Wolfgang Kawollek

ROBIMY BONSAI

Z języka niemieckiego przełożył *Mieczysław Dutkiewicz*

KDC
KLUB DLA CIEBIE

Tytuł oryginału:
DAS ZIMMERBONSAI-BUCH

Redaktor prowadzący:
Renata Duczyńska-Surmacz

Konsultacja:
mgr inż. Włodzimierz Pietraszko

Fotografie:
Wolfgang Kawollek

Redakcja:
Natalia Wiśniewska

Korekta:
Jadwiga Kosmulska

Copyright © 1991,1997 Eugen Ulmer GmbH & Co,
Suttgart, Niemcy
All rights reserved

Copyright © for the Polish translation by
Bauer-Weltbild Media Sp z o.o., Sp. K., Warszawa 2005

Bauer-Weltbild Media Sp z o.o., Sp. K.
Klub dla Ciebie
ul. Majdańska 12
04-088 Warszawa
www.kdc.pl

Czterysta czterdziesta szósta publikacja Klubu dla Ciebie

ISBN 83-7404-191-9

Skład i łamanie:
Beata Pleśniarska

Druk i oprawa:
Białostockie Zakłady Graficzne S.A.
Al. 1000-lecia Państwa Polskiego 2,
15-111 Białystok

Wstęp

Bonsai pokojowe cieszą się wzrastającą popularnością. I nie ma w tym nic dziwnego, bowiem hodowla i pielęgnacja tych miniaturowych drzewek stanowi miłą i pożądaną odmianę w naszym często zbyt nerwowym życiu codziennym. Właśnie ta twórcza działalność przy czymś żywym jest tym, co bonsaiści cenią tak bardzo; wymaga ona cierpliwości, ale też stanowi relaksującą pracę wykonywaną w harmonii z przyrodą.

Formowanie i pielęgnacja bonsai wymagają pewnego wprowadzenia. Same rośliny nie informują człowieka o swoich wymaganiach. Opracowanie metody uprawy na podstawie własnych obserwacji to zadanie trudne, przynajmniej na początku, a niepowodzenia mogą w krótkim czasie odebrać całą radość. I na tym polega rola naszego poradnika: wyjaśnić wszelkie kwestie dotyczące formowania i pielęgnacji bonsai.

Księgarnie oferują już z pewnością wiele innych książek na temat bonsai pokojowych, przypuszczam jednak, że żadna z nich nie omawia owego tematu w sposób tak obszerny jak ta. Prócz spraw związanych z formowaniem, technikami i pielęgnacją bonsai w centrum uwagi niniejszego poradnika znajdują się także ważne kwestie dotyczące uprawy i formowania ponad stu roślin, które nadają się do tworzenia bonsai; ta część książki zajmuje ponad połowę jej objętości. Przy wyborze omawianych gatunków kierowałem się osobistymi doświadczeniami na tym polu, a także wykazem oferowanych przez handel gatunków roślin.

Starałem się zebrać dla Czytelnika wszelkie użyteczne informacje i przekazać własne doświadczenia nabyte w trakcie uprawy i pielęgnacji tych roślin.

Ilustracje do tekstu wykonał z dużą dozą profesjonalizmu i intuicji pan Helmuth Flubacher z Fellbach. Jestem mu za to bardzo wdzięczny. Chciałbym też podziękować pani Reginie Kuhn (Fotostudio Volk), która swoimi barwnymi fotografiami tak wspaniale uchwyciła subtelny urok bonsai, z trudem dający się wyrazić słowami. Podziękowania należą się również pani Agnes Pahler, redaktorce z wydawnictwa Eugen Ulmer oraz jej współpracownikom za sumienną pracę, piękną szatę graficzną książki i za dobrą współpracę.

Wyrazy szczególnej wdzięczności kieruję do mojej żony Elfi oraz moich dzieci Mario i Marco, bez których zrozumienia i wsparcia nie byłbym w stanie napisać tej książki.

Wolfgang Kawollek
Kassel, lato 1991 i 1997

Od wydawcy

Akademia Bonsai popularyzuje w Polsce ideę tworzenia bonsai. Mieści się ona we Wrocławiu przy ul. Kurpiów 14 i jest pierwszym, a zarazem najstarszym Centrum Bonsai w Polsce. Zajmuje się organizacją szkoleń, warsztatów i wystaw bonsai, w których biorą udział najwybitniejsi bonsaiści z całej Europy. Oferuje w sprzedaży ukształtowane rośliny, a także materiał do ich formowania. Można tam nabyć także wszystkie akcesoria potrzebne do pielęgnacji drzewek bonsai. Akademia Bonsai ma również swoją stronę internetową www.bonsai.pl, na której udziela porad i informacji o sztuce bonsai w Polsce.

Spis treści

Wstęp 5

Podstawowa wiedza na temat bonsai 9

Formowanie bonsai 11

Jak rosną drzewa i krzewy 12
Konstrukcja pnia 15
Zasady wzrostu 18

Techniki bonsai 19
Technika cięcia 21
Formowanie za pomocą drutu (drutowanie) 22
Inne techniki formowania 24

Rodzaje cięć przy tworzeniu bonsai 26
Cięcie podstawowe i formujące na młodych roślinach 26
Zasady formowania podstawowego 27
Cięcie pielęgnacyjne 35
Cięcie bonsai kwitnących 36
Cięcie liści 38

Przyrost pnia i konarów na grubości 38

Kształty drzew i wywodzące się od nich formy bonsai 39

Szczególne formy bonsai 47
Miniaturowe krajobrazy 47
Formy leśne 48
Rośliny na kamieniu 53
Forma tratwy 56
Bonsai jako miniaturka 56

Pielęgnacja bonsai 60

Wymagania roślin 60
Stanowisko 60
Czynnik wzrostu: światło 60
Temperatura 63
Wilgotność powietrza 65
Bonsai pokojowe na parapecie okiennym .. 68
Światło i cień na oknie 72

Sztuczne oświetlenie 73
Ile jest światła? 73
Źródła światła do oświetlania roślin 74
Światło dodatkowe 79
Ważne zasady oświetlania roślin 80

Stanowisko letnie pod gołym niebem 80

Prezentacja 80

Podlewanie 82
Jakość wody 83
Zmiękczanie wody 84
Prawidłowe podlewanie 85
Dodatkowe nawadnianie 87

Przesadzanie rośliny 88
Kiedy przesadzać? 88
Substrat glebowy 89
Wybór pojemników 91
System korzeni i cięcie korzeni 92
Jak sadzić bonsai? 92
Formowanie powierzchni ziemi 97

Nawożenie 100
Formy nawożenia 101
Kiedy i jak często nawozić? 102

Ochrona roślin 104
Nieorganiczne przyczyny chorób 105
Choroby grzybicze 106
Szkodniki zwierzęce 107
Środki ochrony roślin 108

Sposoby tworzenia bonsai 117
Kupowanie uformowanych roślin 117

Bonsai z roślin doniczkowych 118
Rozmnażanie 120
Minsai 120
Miniatury „kobay" 125
Bonsai w uprawie hydroponicznej 127
Pielęgnacja hydrobonsai 130
Bonsai kwitnące 131
Paprocie 135

Wskazówki dotyczące uprawy 136
Wybór roślin 136
Nazewnictwo roślin 137
Gatunki i rodzaje 138

Abelia floribunda 139
Acacia 139
Acca sellowiana 140
Albizia 141
Arbutus 142
Ardisia crenata 144

Bambusaceae 145
Bauhinia 150
Beaucarnea recurvata 150
Boswellia 151
Bougainvillea 151
Brachychiton rupestris 153
Buxus microphylla var. *sinica* 155

Calliandra 155
Callistemon 156
Camelii 157
Carissa macrocarpa 159
Carmona retusa (syn. *Ehretia microphylla*) ... 161
Cassia 161
Casuarina 163
Ceratonia siliqua 164
Cinnamomum camphora 166
Cissus antarctia 167
Cistus 167

Citrus 168
Cleyera japonica 170
Cneorum tricoccon 170
Cocoloba uvifera 171
Commiphora 171
Coprosma 172
Corokia cotoneaster 172
Correa 175
Cuphea hyssopifolia 175
Cupressus 177
Cycas revoluta 178

Dizygotheca elegantissima (syn. *Scheflera elegantissima*) 179
Dovyalis caffra 179
Dystilium racemosum 181

Eucalyptus 181
Eugenia 183
Euonymus japonica 184

Ficus 184
Fortunella 190
Fraxinus griffithii 190
Fuchsia 191

Gardenia jasminoides 194
Grevillea robusta 195
Grewia occidentalis 197

Hedera helix 197
Hibiscus 198
Holarrhena pubescens 199

Ixora 201

Jacaranda mimosifolia 203
Jacobinia pauciflora 203

Kadsura japonica 204

Lafoensia punicifolia 205
Lagerstroemia 205
Latana-Camara-odm. 206
Leptospermum scoparium 207
Ligustrum japonicum 209
Liquidambar formosana 209

Lonicera nitida 210
Loropetalum chinense 211

Malpighia 211
Melaleuca 213
Metrosideros excelsa 213
Mieszkaniowe iglaki 214
Muntinglia calabura 216
Murraya paniculata 217
Myrciaria 218
Myrsine africana 218
Myrtus communis 221

Nandina domestica 222
Nicodemia diversifolia 224

Ochna serrulata 225
Olea europaea 227
Osteomeles 227

Phillyrea 228
Pinus pinea 228
Pistacia lentiscus 230
Pithecellobium dulce 230
Pittosporum 232
Podocarpus 234
Polyscias 235
Poncirus trifoliata 237
Psidium 237
Punica granatum 240

Quercus 242

Rhaphiolepis 243
Rhapis 243
Rhododendron simsii 245
Rosmarinus officinalis 248

Sageretia thea 250
Schefflera 250
Schinus molle 252
Serissa foetida 254
Sophora 255
Sukulenty 256

Trachelospermum jasminoides 261
Trichocladus crinitus 261

Ulmus parvifolia 262

Gatunki roślin o szczególnych właściwościach 264
Indeks haseł 267

Podstawowa wiedza na temat bonsai

Kwiaty lub rośliny nie są wyłącznie wyrazem luksusu lub naszego hobby: zbieranie ich i pielęgnacja to autentyczna potrzeba człowieka. Tworzenie bonsai albo penjing (w Chinach miniaturowe drzewa lub krajobrazy określa się mianem „penjing", natomiast byliny i krzewy w doniczkach noszą tam nazwę „penzai"; słowo to Japończycy wymawiają jako „bonsai") stanowi szczególnie przyjemne urozmaicenie w rutynowej uprawie roślin.

„Roślina (drzewo) na tacy" – tak brzmi tłumaczenie japońskiego słowa „bonsai". Bonsai jest też zawsze drobnym dziełem sztuki. Sztuka bonsai polega między innymi na odkryciu oraz uwypukleniu i doskonaleniu indywidualnej, charakterystycznej formy pierwotnej drzewa. Wymaga to zachowania należytych proporcji między wielkością pnia, gałęzi, liści i naczynia, a więc dbałości o harmonijne współdziałanie tych elementów. Część roślin, z których tworzymy bonsai, osiąga w przyrodzie gigantyczne rozmiary. Dbałość o harmonię musi więc uwzględniać określone metody uprawy i pielęgnacji. Tak aby wielkość bonsai nie przekroczyła pewnych granic. Najważniejsze z tych metod to ograniczona ilość gleby, planowe cięcia i ewentualnie drutowanie.

Formowanie bonsai to połączenie naturalnego rozwoju drzewa i umiejętnego oddziaływania człowieka – jest to proces, który nigdy nie kończy.

Słyszy się czasem zarzuty, że bonsai to nienaturalne, zdeformowane, okaleczone rośliny. Z taką tezą absolutnie nie można się zgodzić. Prawidłowo tworzone bonsai nie cierpią na niedobór substancji odżywczych, nie wykazują też groteskowo zniekształconych form. Jakkolwiek niezbędne są przy nich regularnie przeprowadzane cięcia i techniki formujące (przy czym również inne rośliny poddaje się z rozmaitych przyczyn określonym cięciom), właściwa sztuka polega tu na utrzymywaniu rośliny w odpowiedniej kondycji i pożądanej wielkości, a jednocześnie rozwijaniu jej naturalnej formy.

Chińczycy pierwsi odkryli dziko rosnące miniaturowe formy drzew, przenieśli je z ich dotychczasowych ekstremalnych stanowisk i umieścili w naczyniach. Nieco później Japończycy dostrzegli osobliwy urok przysadzistych, sękatych drzewek i to oni udoskonalili następnie sztukę pielęgnacji i formowania bonsai.

Świat Zachodu przyswajał sobie sztukę bonsai z niemałym wahaniem. Niepowodzenia doznawane w trakcie uprawy i pielęgnacji zrodziły błędne przekonanie, jakoby bonsai mogły rosnąć jedynie na Dalekim Wschodzie i nie odpowiadały naszym warunkom ani naszej mentalności. Trudno o jednoznaczną odpowiedź na pytanie, czy uprawa bonsai w innych miejscach naszego globu, poza Azją, jest w ogóle uzasadnione. Europejczyk zawsze będzie patrzył na bonsai innymi oczyma niż człowiek związany ściśle z kulturą Dalekiego Wschodu. Nasza kultura wychowuje w innym duchu: inaczej przeżywamy kontakt z przyrodą, mamy też inny stosunek do drzew. Ale drzewa również u nas miały od niepamiętnych czasów symboliczne znaczenie. Wielotysięczna rzesza miłośników bonsai w Europie to dowód, że potrafimy docenić znaczenie „drzewko na tacy" nawet, jeśli nie znamy jego duchowo-kulturowego tła, a zadowalające wyniki można osiągnąć również, nie myśląc w kategoriach mieszkańca Dalekiego Wschodu.

Niepowodzenia, jakie spotykały i nadal spotykają ludzi zajmujących się uprawą bonsai, biorą się

z przekonania, że na przykład klon palmowy o purpurowych liściach może – skoro jest taki drobny – rozwijać się w mieszkaniu. Tymczasem jest to niemożliwe, bo klon wachlarzowy pochodzi z rejonów o umiarkowanym klimacie. Rośliny z takich stref klimatycznych mają – podobnie jak nasze – fazę wzrostu w miesiącach o wyższej temperaturze powietrza, a także długą fazę spoczynku (zimowania). Z tego względu zielone latem rośliny liściaste gubią liście wraz z nastaniem zimnej pory roku. Jeśli pozbawimy je owej przerwy, poprzedzanej przez okres zredukowanej ilości światła (krótsze dni) i niższych temperatur, przenosząc owe rośliny do mieszkania, nie mogłyby one bytować. Tak więc rośliny wymagające okresu spoczynku ewentualnie chłodu nie nadają się do przebywania w mieszkaniu. Oznacza to, że bonsai przewidziane do naszych domów muszą pochodzić ze stref klimatycznych, które choćby w przybliżeniu odpowiadają warunkom klimatycznym panującym w naszych mieszkaniach. Są to głównie rośliny z terenów subtropikalnych i tropikalnych.

Część miłośników bonsai twierdzi, iż rośliny z obszarów subtropikalnych i tropikalnych nigdy nie będą „prawdziwymi" bonsai. Teza ta jest błędna; twierdzenie tego rodzaju świadczy o nieznajomości istoty „penjing" i „bonsai" oraz braku wiedzy na temat roślin uprawianych w Japonii i Chinach.

Pytanie o to, czy miejsce w mieszkaniu lub w domu będzie odpowiednim stanowiskiem dla określonego bonsai, winno dotyczyć przede wszystkim wymagań rośliny odnośnie temperatury. Rośliny formowane i hodowane jako miniaturki nabierają charakteru bonsai nie dlatego, że trzymamy je pod gołym niebem; każdą z nich możemy uprawiać jako bonsai zarówno w mieszkaniu, jak i poza jego ścianami.

Możliwe, że do całej tej dyskusji przyczyniło się określenie „bonsai pokojowe", bo w czasopismach i wśród miłośników bonsai coraz częściej rozgranicza się „bonsai" – tak określane są rośliny rosnące poza domem – i „bonsai pokojowe". Rodzi to subiektywne wrażenie, jakoby bonsai pokojowe były czymś pośledniejszym i nie miały nic wspólnego z tymi „prawdziwymi". Trafniejsze są określenia wprowadzone przez Amerykanów: „indoors" (w stosunku do bonsai pokojowych) i „outdoors" (w stosunku do rosnących na dworze).

Jednak nie wszystko, co handel oferuje obecnie jako bonsai, zasługuje na tę nazwę. Dziwacznie powyginanej roślinie doniczkowej w oryginalnym japońskim pojemniku daleko jeszcze do bonsai. Niezbędny jest tu świadomy zamysł właściciela, aby nie ograniczać się do pielęgnacji rośliny, lecz również przez odpowiednie zabiegi i techniki uwypuklić charakterystyczne dla jej gatunku cechy. Jeśli w doniczce ze sztucznego tworzywa umieścimy sadzonkę mirtu, rezygnując przy tym z wszelkich technik formowania, nie ma to nic wspólnego z bonsai.

To samo dotyczy wielu sukulentów, oferowanych przez handel jako bonsai. Dziwaczna *Euphorbia* – wywieziona może z Afryki z pogwałceniem Konwencji Waszyngtońskiej (o międzynarodowym handlu dzikimi zwierzętami i roślinami gatunków zagrożonych wyginięciem) – z odrobiną ziemi w płaskim naczyniu bez odpływu wody to z pewnością nie jest bonsai.

Liczba miłośników bonsai w Europie stale rośnie. Powstają dla nich specjalne kluby, których członkowie wymieniają się swoimi doświadczeniami. Organizowane są spotkania i obrady, a także kursy, na których informuje się uczestników o nowych metodach pielęgnacji i technikach tworzenia bonsai.

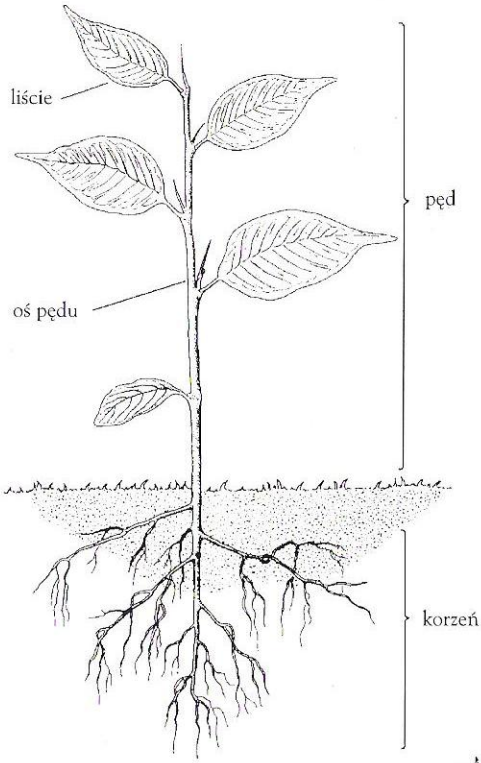
Co sprawia, że roślina nabiera cech „penjing" lub „bonsai"? Odpowiedź na tak postawione pytanie może być jedna: Niezbędny jest tu świadomy zamysł właściciela, aby nie ograniczać się do pielęgnacji rośliny, lecz również przez odpowiednie zabiegi i techniki uwypuklać charakterystyczne dla danego gatunku cechy. Ważnym aspektem sztuki bonsai jest również należyte eksponowanie rośliny.

Formowanie bonsai

Jeśli chodzi o formowanie bonsai, nie istnieją sztywne rygorystyczne instrukcje, bo rośliny różnią się między sobą; nie ma wśród nich dwóch identycznych. Klucz do tworzenia pięknych bonsai tkwi w znajomości podstaw botaniki i fizjologii roślin oraz przyswojeniu sobie technik formowania drzew a ponad to w zrozumieniu skutków jakie one wywołują.

Następne rozdziały mają więc pomóc w zrozumieniu, dlaczego określona roślina reaguje na różnego typu ingerencje w taki, a nie inny sposób. Stąd właśnie wywodzą się wskazówki odnośnie właściwej pielęgnacji roślin. Punktem wyjścia do tworzenia bonsai są w zasadzie drzewiaste gatunki roślin, częściej drzewa, rzadko natomiast krzewy.

U tej uformowanej *Myrsine africana*, rośliny krzaczastej pochodzącej z Afryki Północnej i regionu Morza Śródziemnego, widać wyraźnie układ bazytoniczny (krzaczasty) pni.

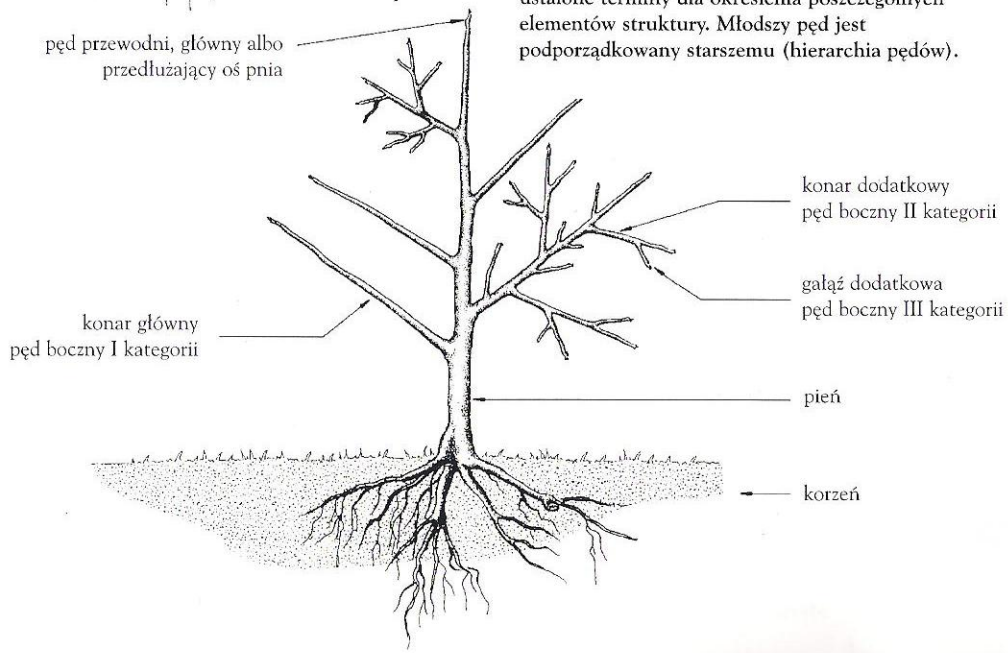


Jak rosną drzewa i krzewy

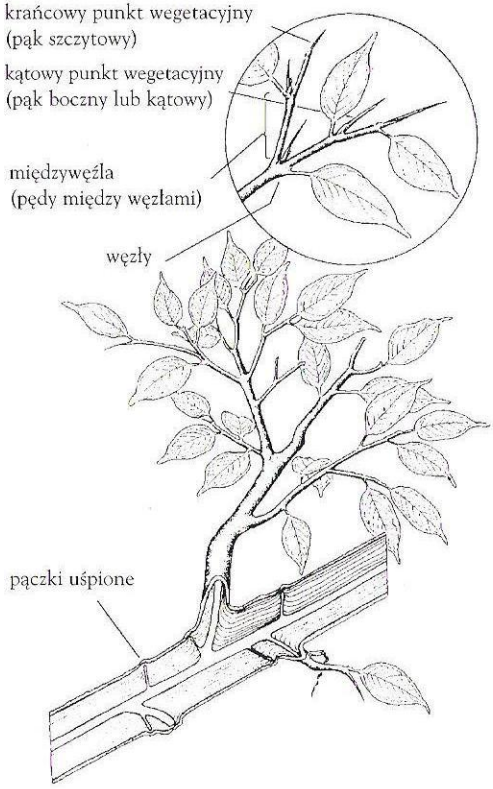
Nadawanie kształtu bonsai musi uwzględniać zdolność roślin do odczuwania siły grawitacji i bodźców świetlnych oraz wyrabiania sobie na tej podstawie orientacji przestrzennej. Kształt korony krzewu lub drzewa określany jest ponadto przez szereg innych czynników. Poznamy niebawem kilka z nich – te, które mają istotne znaczenie dla formowania bonsai.

System pędów u roślin drzewiastych wykazuje różnorodne typy pokroju, wynikłe z określonych charakterystycznych dla danego gatunku regularności i prawidłowości w układzie gałęzi.

Z lewej: Struktura rośliny z grupy osiowców. U dołu: Elementy struktury drzewa. Korona drzewa składa się z pnia, pędu przedłużającego pień oraz z pędów bocznych. Wśród pędów bocznych rozróżniamy pędy pierwszej, drugiej i trzeciej kategorii. Szkielet korony można więc opisać wystarczająco dokładnie i jednoznacznie za pomocą zaledwie danych liczbowych. Mimo to istnieją ustalone terminy dla określenia poszczególnych elementów struktury. Młodszy pęd jest podporządkowany starszemu (hierarchia pędów).

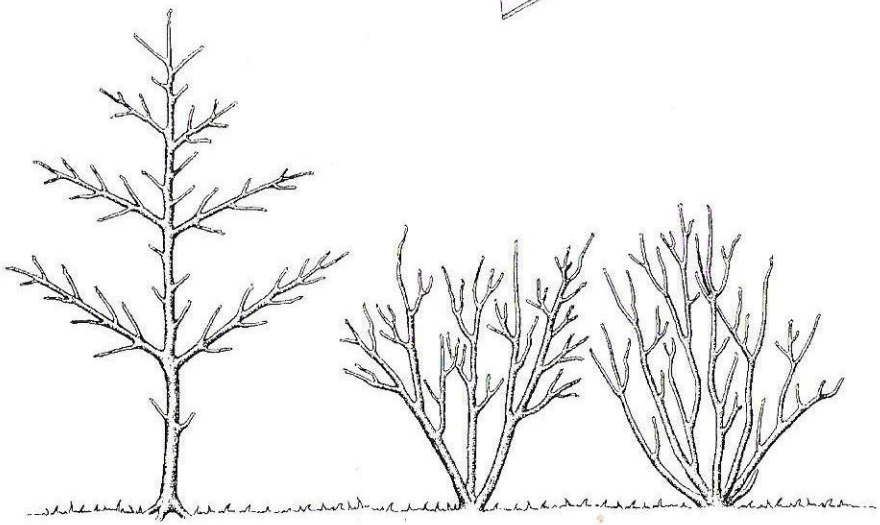


Mimo iż nie ma dwóch identycznych drzewiastych roślin, można odnaleźć u wszystkich egzemplarzy jednego gatunku pewne stałe cechy, utrwalone przez dziedziczne czynniki genetyczne. Tak więc forma każdego krzewu podlega mniej lub bardziej wyraźnym wpływom zewnętrznym, ale rośliny zachowują swój odrębny charakter. Innymi słowy: mimo iż środowisko jest w stanie wpływać na formę rośliny, demonstruje ona uporczywie swoje cechy stałe. Struktura wszystkich roślin nasiennych sprowadza się do kilku zaledwie organów podstawowych: są to korzeń i pęd, który z kolei składa się z osi pędu i liści. W zależności od grubości osi pędu rozróżniamy wśród nich łodyżkę, łodygę, źdźbło lub pień. Wyrastające ponad ziemię drewniejące pędy to charakterystyczne cechy wszystkich roślin typu drzewiastego. Podział tych części na pień, konary i gałęzie ma znaczenie wyłącznie w odniesieniu do ich umiejscowienia na drzewie lub krzewie, ale nie w sensie struktury wewnętrznej, jednakowej u wszystkich roślin.



Z prawej: **Rodzaje pąków.**

U dołu: **Systemy pędów u roślin typu drzewiastego.**



Na osi pędu rozróżniamy krańcowy punkt wegetacyjny (pąk szczytowy albo wierzchołkowy), kątowe punkty wegetacyjne (pąki boczne lub kątowe), węzły oraz międzywęźla (pędy między węzłami). Każdy pęd wyrasta z jednego z tych punktów wegetacyjnych: przedłużenie pędu głównego z pąku wierzchołkowego, a boczne z kątowych, które pojawiają się w miejscu łączenia się liścia z łodygą. Różnorodność formy zewnętrznej u roślin drzewiastych wynika z odmiennych, charakterystycznych dla gatunku układów pędów (gałęzi). Wprawdzie wszystkie drzewa różnią się między sobą, ale w obrębie gatunku panują tak rygorystyczne prawidłowości stałe, że można je rozpoznać nawet z dużej odległości.

Dla pokroju rośliny decydujący jest typ rozgałęzień (układu pędów). Wśród drzew i krzewów rozróżniamy zasadniczo trzy takie typy: akrotonia, bazytonia i mezotonia.

W pierwszym z nich pędy wyrastają głównie z pąku wierzchołkowego i tych, które znajdują się w jego bezpośrednim sąsiedztwie. Widać to przede wszystkim na drzewach, gdzie przedłużenie pędu głównego rozwija się z pąku wierzchołkowego, a z rozmieszczonych tuż pod nim pąków bocznych wyrastają pędy (gałęzie) boczne. U drzew rozróżniamy ponadto „pień prawdziwy" (monopodium) i „pozorny" (sympodium). Pień prawdziwy rozwija się – jak wspomniano już wyżej – każdorazowo z pąku wierzchołkowego. W przypadku pnia pozornego pęd nie kończy się pąkiem wierzchołkowym; zadanie przedłużenia pędu głównego przejmuje najwyżej położony pąk boczny. Tego rodzaju pień składa się więc w zasadzie z samych pędów (gałęzi) bocznych, podczas gdy pień „monopodium" rozwija się z jednolitej osi pędu. Te dwa odmienne systemy nie oddziaływają na pokrój drzewa; w obu przypadkach mogą wyrastać potężne pnie z preferencją do akrotonicznego typu rozgałęzień.

Dwa pozostałe typy rozgałęzień są charakterystyczne dla krzewów. Typ bazytoniczny oznacza, że młode pędy wyrastają ustawicznie z ziemi; tak na przykład rozwijają się *Serissa* (Drzewo tysiąca gwiazd) i sageretia. Rzadziej mamy do czynienia z typem mezotonicznym; tu młode pędy wyrastają przeważnie na środkowych częściach starszych pędów. Typ mezotoniczny występuje z reguły wspólnie z bazytonicznym.

Poza wspomnianymi już pąkami wierzchołkowymi i bocznymi rozróżniamy także inne rodzaje pąków. Pąki dodatkowe pojawiają się u nasady wierzchołkowych lub bocznych, a wypuszczają pędy, kiedy pąki właściwe zostają uszkodzone przez chorobę, szkodniki, warunki atmosferyczne itd.

Pąki uśpione to rezerwa powstała w fazie wzrostu. Są one w stanie rozwinąć się nawet po kilku latach pozornego letargu. Dość wcześnie zostają okryte korą, stale jednak przesuwają się ku jej warstwie peryferycznej i dzięki temu pozostają tuż pod powierzchnią. Często wypuszczają pędy dopiero po wielu latach albo nawet dziesięcioleciach spoczynku. W pewnym sensie stanowią zabezpieczenie na wypadek przedwczesnego obumarcia poszczególnych konarów lub gałęzi. Czasem zaczynają się rozwijać po zbyt ostrym cięciu gałęzi. Wiedza na temat pąków uśpionych ma duże znaczenie dla miłośników bonsai, nierzadko bowiem bonsai, które osiągnęło już swoją ostateczną wielkość, należy przyciąć do pierwotnych rozmiarów.

Z pączków kwiatowych wyrastają – jak sama nazwa wskazuje – kwiaty. Wśród pączków kwiatowych rozróżniamy wierzchołkowe i boczne (kątowe). Zdarza się często, że na jednej roślinie występują zarówno jedne, jak i drugie.

Układ pączków, charakterystyczny dla danego gatunku, odpowiada układowi liści. Może to być układ naprzemienny, naprzeciwległy lub nawet bezładny – i każdorazowo dotyczy on zarówno pączków bocznych, jak i liści.

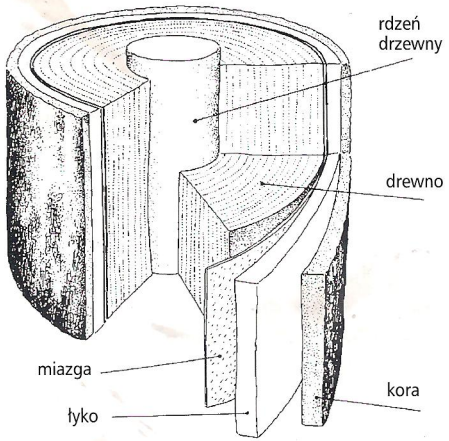
Konstrukcja pnia

Do obrazu drzewa należy też oczywiście konstrukcja pnia. Forma pnia, jego wysokość i grubość mogą wykazywać znaczne różnice. Jest to widoczne zwłaszcza w strefach tropikalnych, gdzie roślinność jest wyjątkowo bujna. Można tam dojrzeć wszystkie warianty drzew: od grubopiennych ze stosunkowo niewielką koroną do form smukłych z gęsto rozwiniętymi konarami.

Pień tworzy element konstrukcyjny, który odróżnia drzewo od innych roślin. Rozwija się z zalążka pędu w nasieniu. Początkowo oś pędu jest jeszcze ulistniona i wyraźnie podzielona (patrz: rys. na str. 12 u góry). W trakcie dalszego rozwoju ów podział zaciera się coraz bardziej, a w końcu pęd drewnieje i nie dają się już odróżnić od siebie węzły i międzywęźla. Pęd rozrasta się wzwyż i wszerz i w ciągu wielu lat powstaje z niego mocny pień. Ten przyrost obwodu pnia, efekt sekundarnych procesów wzrostu, które pod względem czasowym i przestrzennym odbywają się niezależnie od podziału rozwojowego górnej części, przebiega w formie podziału tkanki twórczej zwanej kambium (miazga), znajdującej się pomiędzy korą i drewnem. Kambium tworzy – jak widać na ilustracji – zamknięty walec zdolnych do podziału (merystematycznych, czyli twórczych) komórek. Z tego pierścienia odkłada się ku wnętrzu pnia tkanka przewodząca (ksylem), która przejmuje zadanie dostarczania wody i substancji pokarmowych z gleby. Na zewnątrz kambium wytwarza floem (łyko), który doprowadza powstałe w liściach w wyniku fotosyntezy węglowodany do tkanek twórczych łodygi i korzeni, a także do organów magazynowych. Jeśli od drzewa oderwiemy korę (pozostawiając nie uszkodzoną miazgę), górna część drzewa nadal będzie zaopatrywana w wodę i substancje pokarmowe, ucierpią jednak na tym korzenie. Nie mogą już do nich dotrzeć wędrujące z liści węglowodany, produkty fotosyntezy. W rezultacie korzenie tracą swą zdolność rozrostu, drzewo zaś przestaje otrzymywać pokarm z gleby i więdnie. Podział komórek miazgi sprawia, że trwa nieprzerwanie przyrost na grubości pnia. Proces ten nazywamy sekundarnym przyrostem na grubości. System obiegu w drzewie odbywa się więc w cienkiej warstwie łyka, miazgi oraz w młodych zewnętrznych pierścieniach drewna. Miazga, ta żywa, podlegająca podziałom warstwa komórek, nie jest grubsza od folii, ale właśnie ona jest w stanie wytwarzać nowe drewno. Zniszczenie warstwy miazgi na pniu powoduje obumarcie drzewa.

Dopiero sekundarny przyrost na grubości umożliwia drzewom w naturze osiąganie ponad 100 m wysokości i 10, a nawet więcej metrów w obwodzie. Wytwarzane na wierzchołku pędu komórki tkanki są bowiem mimo swych możliwości twórczych zbyt ograniczone pod względem wielkości i ilości, aby zaspokoić wzrastające z roku na rok zapotrzebowanie na wodę i pokarm, a więc nie mogą zapewnić prawidłowego rozwoju.

Konstrukcja pnia.



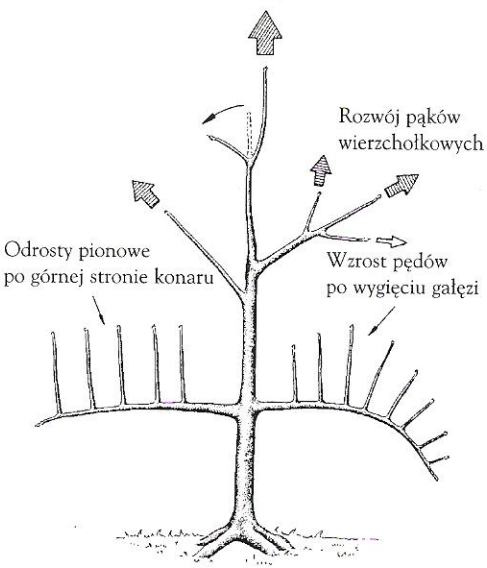
Kora chroni drzewo przed uszkodzeniem; twarde drewno zabezpiecza stabilną pozycję w pionie; zadaniem stwardniałych naczyń przewodzących, które biegną tuż pod powierzchnią kory, jest niezbędny transport substancji pokarmowych.

U drzew z bardziej umiarkowanych stref klimatycznych, a więc również u gatunków występujących u nas, drewno wytwarzane na początku fazy wegetacji składa się z dużych komórek, co pozwala lepiej pokryć zapotrzebowanie na wodę. Ma ono jasną barwę i jest określane mianem wczesnego (wiosennego). Po nim – często dopiero u schyłku sezonu wegetacji – pojawia się drewno późne (letnie); jest ono zbudowane z drobniejszych komórek i przez to wydaje się ciemniejsze. Warstwę drewna (na którą składa się drewno wczesne i późne) tworzącą się z miazgi w ciągu jednego roku, a więc w trakcie jednego sezonu wegetacji, nazywamy pierścieniem rocznym albo pierścieniem przyrostu rocznego. Ilość takich pierścieni rocznych widoczna na przekroju promienistym pnia określa wiek drzewa. Na terenach subtropikalnych i tropikalnych, gdzie pory roku różnią się między sobą tylko nieznacznie, a przyrosty odbywają się równomiernie przez cały rok, nie widać powstawania pierścieni rocznych. Tam jednak, gdzie pory deszczowe przeplatają się z okresami suszy, uwarunkowane nimi przyrosty prezentują się w formie pierścieni, nie odpowiadają one jednak prawdziwym pierścieniom rocznym, charakterystycznym dla umiarkowanych stref klimatycznych.

We wczesnej fazie rozwoju pnia lub konaru zielona kora, pokryta z zewnątrz skórką (zwaną też epidermą), otacza korę wewnętrzną. Dzięki podziałom tkanki twórczej (miazgi) pień staje się z roku na rok grubszy. Peryferyczna część kory musi więc wyrównywać odpowiedni przyrost obwodu, potrzebuje czegoś do wypełnienia lub rozciągnięcia tkanki, albo do jednego i drugiego jednocześnie. Drzewo rozwiązuje ten problem na swój sposób. Z żywych jeszcze komórek łyka powstaje miazga korkotwórcza (felogen), cienka warstwa komórek zdolnych do podziału. Spełnia ona dwa cele: po pierwsze chroni pień lub konar, po drugie powiększa obwód kory, tworzy elastyczny i izolujący korek, który zapewnia osłonę przed uszkodzeniami mechanicznymi, przed grzybami i owadami, a także przed zbyt silnym promieniowaniem słonecznym. Ponadto kora skuteczniej niż epiderma młodych pędów zapobiega utracie wody przez osie pędów.

Jeśli osie łodyg okrywa korek, utrudniona jest również w znacznym stopniu transpiracja (wydzielanie wody w postaci pary) pnia. Oznacza to, że jest niemal niemożliwa wymiana gazów pomiędzy osiami pędów a otoczeniem. Nie byłoby to jednak korzystne, gdyż tkanki żywe w pniu muszą oddychać. Kora posiada dlatego specjalne szparki, przez które odbywa się ta niezbędnie konieczna wymiana gazów. Owe komórki szparkowe, zazwyczaj o kształcie okrągłym do owalnego, są dla wielu gatunków

Zasady wzrostu pędów.



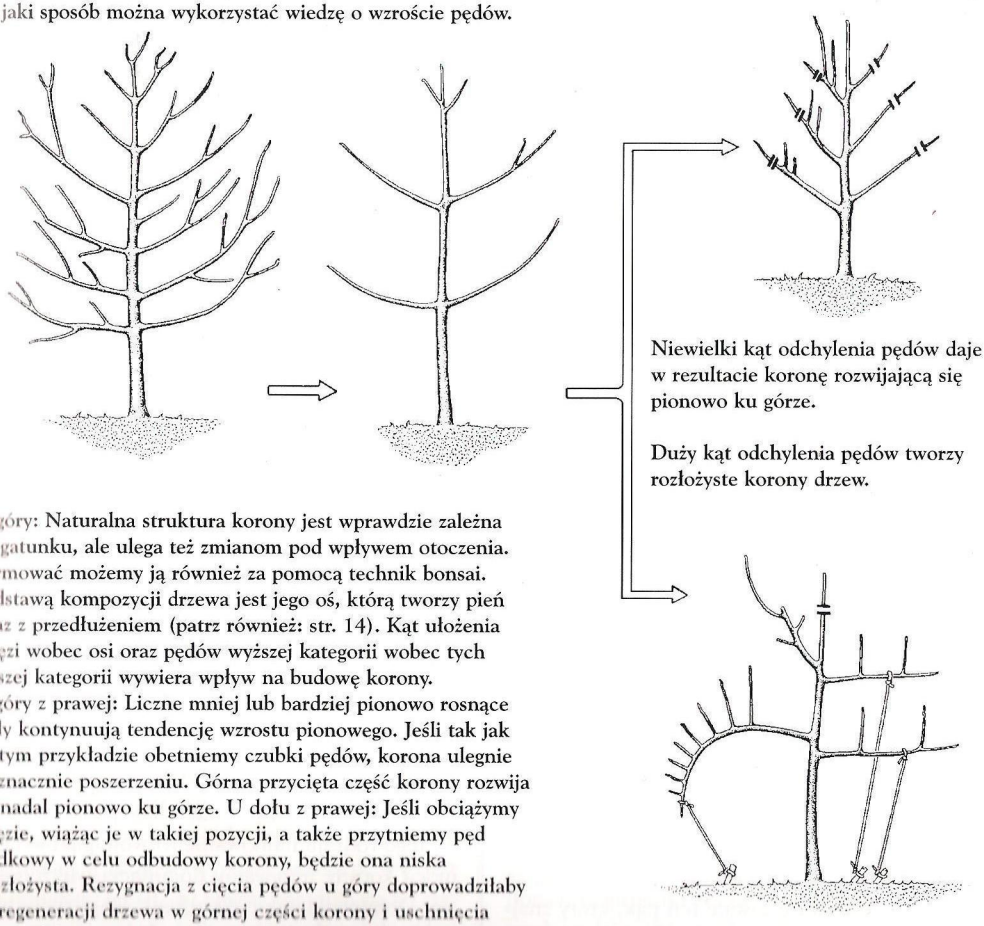
Im bardziej pionowo wznosi się oś pędu, tym silniej rośnie ona w górę. Usunięcie pąku wierzchołkowego (który pełni funkcję regulatora wzrostu) lub skierowanie pędu poziomo powoduje zmianę tendencji wzrostowej pąku leżącego w punkcie wygięcia. Aby zrekompensować stratę, najwyżej położony pąk boczny rozwija się intensywniej niż gdyby pęd wierzchołkowy nie został wygięty. Tego rodzaju postępowanie można stosować jako metodę intensyfikacji przyrostu pędów.

drzew tak typowe, że można je traktować jako cechy charakterystyczne.

Poszerzanie kory dokonuje się poprzez cykliczne odnawianie się miazgi korkotwórczej. Jeszcze przed momentem jej obumarcia w głębiej położonej warstwie kory powstaje nowa. Kiedy zielona kora zewnętrzna młodego pędu nabiera barwy brązowej, można przyjąć, że miazga korkotwórcza uaktywniła się po raz pierwszy i wytworzyła korek.

Korę często nazywamy obliczem drzewa, potrafi ona bowiem powiedzieć wiele o jego gatunku, a także to i owo o jego losach. Nie trzeba nawet patrzeć zbyt dokładnie, aby zauważyć różnice między chropowatą, pooraną bruzdami korą oliwki europejskiej (*Olea europea*) i włóknistą korą feijoi (*Acca sellowiana*). Podobnie rozpoznawalna na pierwszy rzut oka jest biała pofałdowana kora murai wiechowatej (*Murraya paniculata*) lub łuszcząca się kora sageretii. Wielu miłośników bonsai decyduje się na określone rośliny – nie dla ich liści lub kwiatów, ale po prostu z uwagi na piękno ich kory.

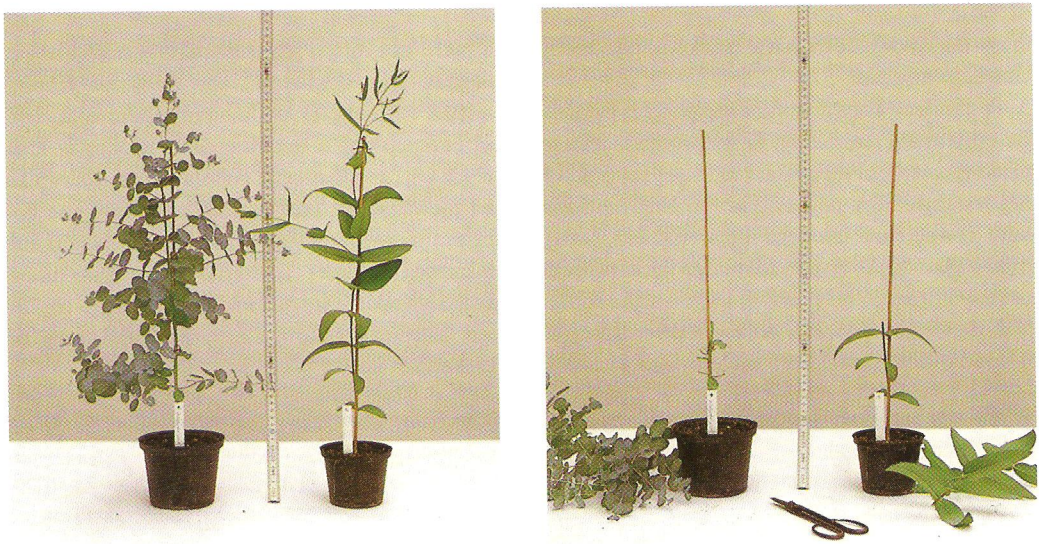
W jaki sposób można wykorzystać wiedzę o wzroście pędów.



Niewielki kąt odchylenia pędów daje w rezultacie koronę rozwijającą się pionowo ku górze.

Duży kąt odchylenia pędów tworzy rozłożyste korony drzew.

U góry: Naturalna struktura korony jest wprawdzie zależna od gatunku, ale ulega też zmianom pod wpływem otoczenia. Formować możemy ją również za pomocą technik bonsai. Podstawą kompozycji drzewa jest jego oś, którą tworzy pień wraz z przedłużeniem (patrz również: str. 14). Kąt ułożenia gałęzi wobec osi oraz pędów wyższej kategorii wobec tych niższej kategorii wywiera wpływ na budowę korony. U góry z prawej: Liczne mniej lub bardziej pionowo rosnące pędy kontynuują tendencję wzrostu pionowego. Jeśli tak jak na tym przykładzie obetniemy czubki pędów, korona ulegnie nieznacznie poszerzeniu. Górna przycięta część korony rozwija się nadal pionowo ku górze. U dołu z prawej: Jeśli obciążymy gałęzie, wiążąc je w takiej pozycji, a także przytniemy pęd środkowy w celu odbudowy korony, będzie ona niska i rozłożysta. Rezygnacja z cięcia pędów u góry doprowadziłaby do regeneracji drzewa w górnej części korony i uschnięcia jego podstawy po pewnym czasie.



Obydwie odmiany eukaliptusa (*Eucalyptus gunnii* i *Eucalyptus simmondsii*) ilustrują zasadę rozwoju pąków wierzchołkowych (z lewej). Aby osiągnąć rozgałęzienia boczne w dolnej części rośliny, należy przeprowadzić silne cięcie (zdjęcie z prawej).

Zasady wzrostu

Bez względu na gatunek drzewa, formę korony i układ osadzenia gałęzi na pniu pojęcie o pewnych stałych prawidłowościach może nam dać naturalny rozwój pędów. Pąki ewentualnie pędy mają ułatwiony rozwój bądź utrudniony – w zależności od położenia w obrębie korony. Rozróżniamy zasadę rozwoju pąków wierzchołkowych i zasadę stymulowania wzrostu za pomocą cięcia. Wiedza na temat tych zasad ma duże znaczenie zwłaszcza przy formowaniu bonsai, ułatwia bowiem właściwe postępowanie nawet bez rygorystycznych wskazówek, a także trafne przewidywanie skutków zastosowania tej lub innej techniki.

Rozwój pąków wierzchołkowych

Zasada rozwoju pąków wierzchołkowych głosi, że najmocniej rozwija się zawsze ten pąk, który znajduje się na wierzchołku, albo – mówiąc wyraźniej – najwyżej. Dotyczy to nie tylko przedłużenia pnia, ale również bocznych pędów i nie tylko pąków jednego pędu, lecz także sąsiednich. Jeśli na przykład boczny pęd jest wyższy od przedłużenia pnia, będzie rozwijał się intensywniej. A więc: każdy wyżej położony na pędzie pąk ma silniejszą tendencję rozwojową niż ten położony niżej. Usuwając część pędu z pąkiem wierzchołkowym, stymulujemy większą tendencję rozwojową u następnego pąku, który znajduje się teraz najwyżej. Omówiona tu zasada oznacza konieczność dopilnowania przy wszelkich technikach formowania bonsai, aby dolne części korony pozostawały szersze, bardziej rozłożyste niż górne. W przeciwnym razie prowadzenie we wzroście przejmą górne gałęzie, dolne natomiast zaczną wytwarzać zaledwie krótkie i słabe pędy.

Tego rodzaju hamowanie rozwoju pąków za pomocą korony nazywamy dominacją wierzchołkową. Dominacja pąku wierzchołkowego może mieć u poszczególnych gatunków roślin różne nasile-

nie: wzrost pędów bocznych bywa na przykład całkowicie zahamowany lub też tylko spowolniony. Ucięcie pąku wierzchołkowego powoduje zakończenie dominacji i stymulację rozwojową uśpionych do tej pory pąków bocznych.

Stymulacja rozwojowa górnej strony konaru
Dominacja wierzchołkowa może zostać przerwana też w inny sposób: jeśli wygniemy i przywiążemy pęd poziomo, zamiast pąku wierzchołkowego zaczną się rozwijać pąki na górnej stronie gałęzi, gdyż to one będą się teraz znajdować najwyżej (patrz: ilustracja na str. 17). Zasadę tę można wykorzystać między innymi przy tworzeniu formy tratwy (patrz: str. 56 i 57) oraz przy formowaniu gałęzi prostych drzew (patrz: str. 33).

Wzrost pędów po wygięciu gałęzi
Jeśli pęd, gałąź lub konar wygniemy tak mocno, że pąk wierzchołkowy skierujemy w dół, najwyższe będą odtąd pąki w okolicy punktu wygięcia i to one zaczną się rozwijać najintensywniej, po nich dopiero pąki z lewej strony i prawej.

Zasada stymulowania wzrostu za pomocą cięcia
Warto też wiedzieć, jak reagują poszczególne pędy i w rezultacie cała korona drzewa na cięcia. Oto kilka ważnych reguł w tym zakresie. Silne cięcie pędu lub całej korony sprawia, że nieliczne pąki na pozostałym krótkim odcinku gałęzi zaczynają rozwijać się bardzo intensywnie i wypuszczają długie pędy. Słabe cięcie pędu lub całej korony oznacza pozostawienie długich gałęzi i konarów oraz stymulację rozwojową większej ilości pąków. Nowe pędy są jednak dość krótkie, są bowiem stosunkowo słabe.

Można oczywiście dokonywać cięć o średnim nasileniu. Pamiętajmy jednak, że i tu obowiązuje zasada rozwoju pąków wierzchołkowych, gdyż zawsze rozwijają się silniej pąki położone wyżej (o ile są zdrowe), a długość wypuszczonych pędów jest tym mniejsza, im więcej pąków znajduje się na słabo przyciętej gałęzi. Jeśli część pędów lub gałęzi w koronie drzewa przycinamy silnie, a pozostałe słabo, następuje odwrócenie opisanych wyżej reguł. Nowe pędy silnie przyciętych gałęzi będą osłabione na korzyść umiarkowanie przyciętych części drzewa. Nowe pędy słabo przyciętych gałęzi uzyskują stymulację kosztem silnie ciętych części korony. Jeśli jakaś gałąź w koronie rośnie słabiej niż pozostałe, co zakłóca całość kompozycji, równowagę pomiędzy nimi można przywrócić, dokonując słabego cięcia tej pierwszej gałęzi (utrata niewielu pąków) i silnego cięcia pozostałych (odległość do licznych pąków). Warto tu podkreślić, że wyginanie i podwiązywanie gałęzi w pozycji opuszczonej daje taki sam efekt co rezygnacja z cięcia.

Na ilustracjach widać, jak można wykorzystać wiedzę o wzroście pędów. Często przycinane rośliny rozgałęziają się silnie ze względu na permanentne zakłócanie dominacji pąków wierzchołkowych. Rośliny te składają się często z dużej ilości pędów osiągających tę samą wysokość i równych sobie pod względem intensywności rozwoju. Aby pozyskać z takiej rośliny bonsai z centralnym pniem, należy przede wszystkim znaleźć pęd, który ma stanowić przedłużenie pnia. Pozostałe pędy skracamy, usuwamy też zbędne. Dzięki temu doprowadzamy do dominacji jednego pędu i stymulujemy jego wzrost.

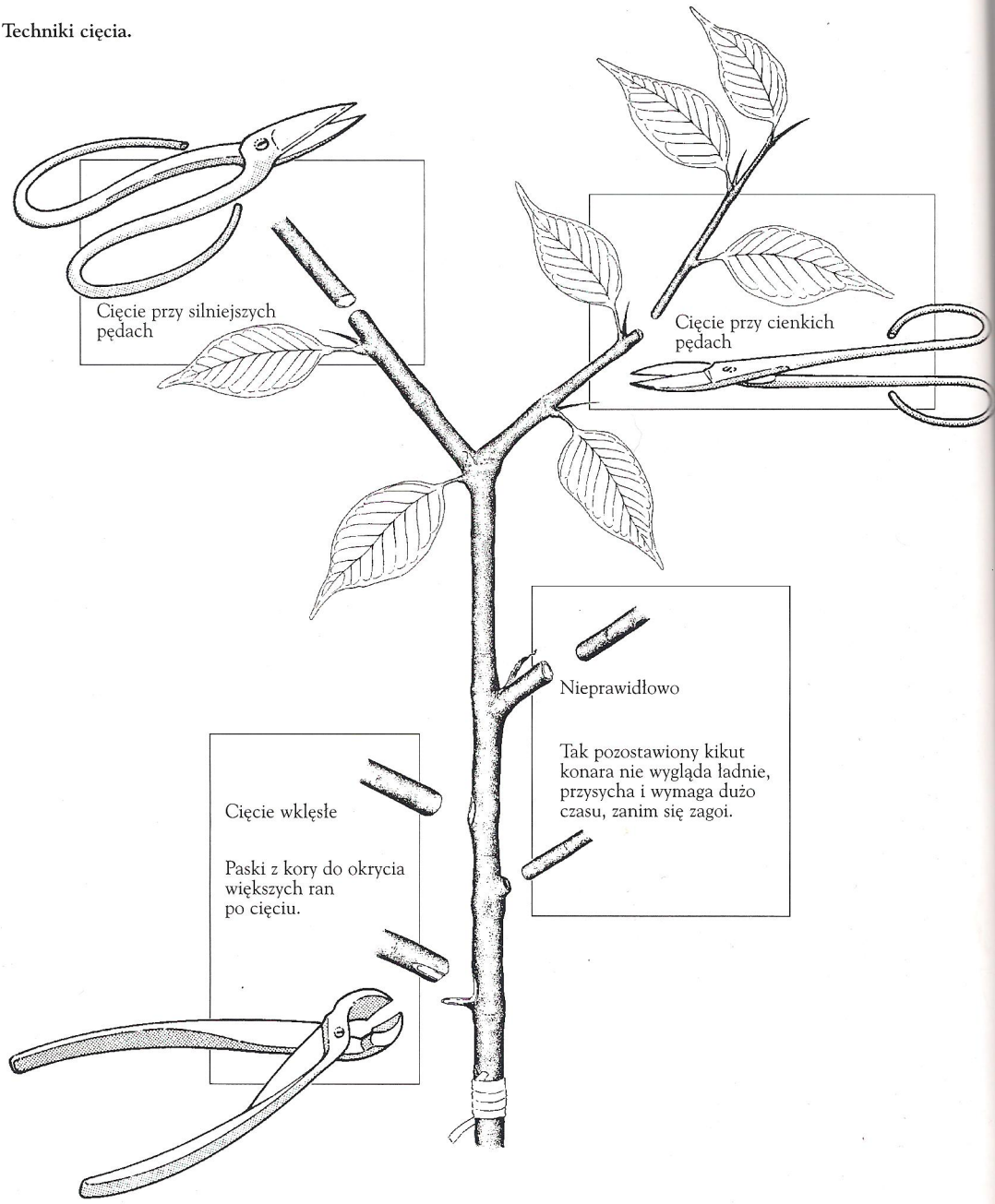
Może się też jednak zdarzyć, że dla dobra kompozycji wolimy nie skracać pędów. W takim wypadku zbędne pędy usuwamy, a inne wyginamy w dół. Tym samym doprowadzamy do dominacji pędu rosnącego pionowo i stymulujemy jego rozkwit i wzrost.

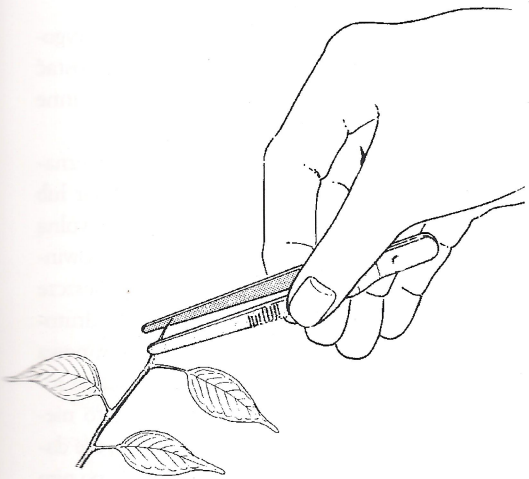
Zbyt długi pęd główny można skorygować przez podwiązanie w pozycji zwisającej i ewentualnie przekształcić w gałąź boczną. Wyginamy główny pęd na dowolną długość w dół, dzięki czemu pąk boczny, który znalazł się w punkcie zgięcia, a więc najwyżej, przejmuje dominację; on więc wypuści pęd główny.

Techniki bonsai

Bonsai to produkt wielu technik; do najważniejszych należą cięcia, drutowanie i inne zabiegi

Techniki cięcia.





Przy młodych miękkich pędach uszczykujemy ich wierzchołki, czyli usuwamy spiczaste czubki.

korekcyjne. Przy wyborze jednej z nich należy się kierować właściwościami i sposobem działania, a także spodziewanym efektem.

Główna zasada przy wszelkich ingerencjach mechanicznych w rozwój rośliny brzmi: zrobić to niepostrzeżenie. Ślady nożyc lub drutu nie mogą być widoczne. Tylko wtedy może powstać złudzenie, iż mamy do czynienia z drzewem ukształtowanym przez naturę. Dlatego lepiej dokonać wielu drobnych korekt niż jedną radykalną. Laikom wydaje się często, że techniki bonsai są niezwykle skomplikowane, wymagają wiele wprawy i doświadczenia, a więc ich wykonania nie może się podjąć ktoś początkujący. Ale to nieprawda.

Technika cięcia

Cięcie to najważniejsza technika formowania bonsai. Dzięki niej uwypuklamy podstawowy kształt rośliny i ewentualnie korygujemy go. Dużą rolę podczas formowania za pomocą cięć odgrywa zdolność rośliny – jej komórek i tkanek – do regeneracji, umożliwiająca całkowitą lub przynajmniej częściową odbudowę zranionych i utraconych organów. Jeśli stara roślina traci część konarów, pąki uśpione na zdrowej części pnia i na zdrowych konarach wypuszczają pędy (patrz też: str. 14).

Cięcie oznacza więc na przemian utratę pędu i jego regenerację; bez tego bonsai byłoby nie do pomyślenia. Zdolność drzew do regeneracji nie służy więc tylko usuwaniu szkód, ale również jest wykorzystywana przy formowaniu bonsai, aby rośliny rozwijały się w sposób pożądany. Technikę cięcia, dostosowywaną do grubości konaru, gałęzi lub pędu, prezentują zamieszczone na poprzedniej stronie ilustracje.

Cięcie nie powinno przechodzić przez międzywęźle (odcinek pędu pomiędzy kolejnymi węzłami), jak to pokazuje rysunek, gdyż pozostawiamy wtedy część gałęzi, która następnie uschnie. Jest to jednak w dużym stopniu głos teorii. Jeśli praca ma się posuwać wartko do przodu, trudno stosować się do tej rady.

Podczas cięć drzew wieloletnich, na przykład w trakcie ich prześwietlania (patrz: str. 35), nie da się przestrzegać reguły, aby ucinać przy pąku, tam jednak, gdzie to możliwe, tniemy nad pędem bocznym. Podczas ostrych cięć radykalnych jesteśmy zmuszeni ucinać gałąź w miejscu, gdzie nie ma już widocznych pąków. Można się jednak spodziewać, że rozwiną się tu pąki uśpione.

Przy młodych miękkich pędach uszczykujemy ich wierzchołki, czyli usuwamy spiczaste czubki (patrz: rysunek powyżej). Zabieg ten jest wskazany głównie tam, gdzie chcielibyśmy mieć bardziej gęsty i zwarty układ gałęzi i mniejsze liście. Jeśli mamy do czynienia z iglakami, czubki usuwamy palcami, bo nożyc możemy użyć jedynie wobec zdrewniałych już pędów, a więc w razie prześwietleń lub usuwania niepożądanych pędów. Wszelkie niepożądane pędy usuwamy przez ich skręcenie lub odcięcie natychmiast po ich pojawieniu się, lub też skracamy je na tyle, na ile jest to potrzebne. Jeśli w jednym miejscu wyrasta kilka pędów, zostawiamy najwyżej dwa z nich, resztę zaś usuwamy. Jest to szczególnie ważne przy przedłużeniu pnia i konarach bocznych, aby przyśpieszyć wzrost.

Pora cięcia

Rośliny z tropikalnych i subtropikalnych stref klimatycznych nie mają ściśle określonych okresów wzrostu, w przeciwieństwie do roślin ze stref umiarkowanych. Oznacza to, że rosną przez cały rok. Dlatego ewentualne cięcia należy przeprowadzać również niezależnie od pory roku. Ale wzrost nie jest cały czas równomierny. Ponieważ nie jest on uzależniony wyłącznie od temperatury, ale również od oferowanego światła (natężenia światła i długości dnia), największe przyrosty odnotowuje się w miesiącach wiosennych i letnich (są to miesiące widne). W miesiącach zimowych natomiast wzrost roślin słabnie, a u niektórych gatunków roślin nawet przejściowo zanika.

Pielęgnacja ran po cięciach

Każde cięcie rani część tkanki. Roślina próbuje wyleczyć ranę, wytwarzając specjalną tkankę, tak zwany kalus, która pojawia się między korą i drewnem, okrywa dane miejsce i w ten sposób zapobiega przedostawaniu się tam szkodliwych pasożytniczych grzybów. Wytwarza ją kambium (miazga).

Aby ułatwić roślinie ten proces, należy dokonywać czystych cięć; poszarpana kora nie pozwala na powstanie kalusu. Niezbędne są więc ostre narzędzia. Rany po pile warto wygładzić ostrym nożem.

Drobne rany o średnicy do 2 mm w zasadzie nie wymagają szczególnej pielęgnacji. Im starsze drzewo i większa rana, tym większe znaczenie ma stosowanie specjalnych środków do pielęgnacji. Nie dopuszczają one do rany powietrza z zewnątrz, chroniąc ją w ten sposób przed infekcjami. Dla bonsai najskuteczniejszy okazał się „Lac-Balsam", preparat nazywany „sztuczną korą", dający się smarować, elastyczny i bardzo trwały. Z biegiem czasu kalus pokrywa całą ranę wraz z preparatem.

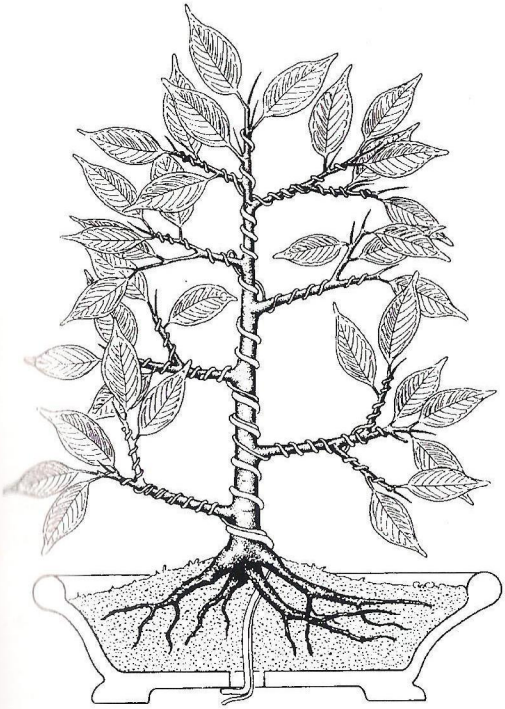
Formowanie za pomocą drutu (drutowanie)

Formowanie bonsai powinno odbywać się w myśl starej chińskiej zasady: „Pozwolić rosnąć – przycinać". Gdyby jednak zaistniała potrzeba skorygowania pokroju drzewa, gdyby pień miał zostać zgięty lub wyprostowany, niezbędne byłyby inne techniki, między innymi drutowanie.

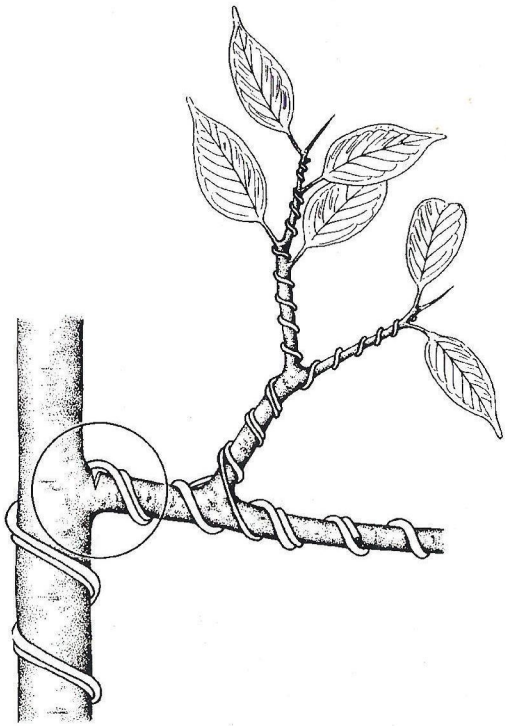
Zasada drutowania jest bardzo prosta: przeznaczoną do korekty część rośliny – pień, konar lub gałąź – owijamy drutem i wyginamy w dowolną stronę, w którą ma ona odtąd rosnąć. Pędy powinny być na tym etapie lekko zdrewniałe, ale jeszcze dość elastyczne. Pędów zielnych nie wolno drutować. Po pewnym czasie cel został osiągnięty, nowa linia została utrwalona, a drut można zdjąć; na roślinie pozostawiamy go tylko, dopóki jest to niezbędne, nie dłużej. Jeśli drut obrośnie korą, nie daje się tak łatwo usunąć z powrotem, a ślady po nim zarastają długo i powoli, nieraz nawet okazują się trwałe. Bonsai traci wtedy na urodzie i wartości. Okres pozostawania drutów na drzewie zależy od kilku czynników – na przykład od gatunku rośliny, ale także od typu stanowiska i panujących tam warunków (patrz: Usuwanie drutów, str. 23).

Do drutowania używamy giętkiego drutu miedzianego lub aluminiowego eloksowanego; handel oferuje je w różnej grubości. W żadnym wypadku nie używamy drutu stalowego. Jest on wprawdzie tani, jednak dość szybko koroduje i pozostawia na korze wyraźne ślady. Grubość drutu powinna być dostosowana do obwodu pnia lub grubości gałęzi, według zasady: grubość drutu = 1/3 średnicy pnia lub gałęzi. Jeśli pojedynczy drut okaże się za cienki, możemy złożyć go w pół i użyć podwójnie. Jeśli kora jest krucha lub wrażliwa, warto owinąć gałąź rafią lub specjalną taśmą kauczukową. Drut powinien być równy długości formowanego pędu powiększonej o jedną trzecią; pozwoli to na prawidłowe owijanie tego pędu.

Drutowanie zaczynamy od najgrubszego pędu, z reguły więc od pnia. Odcinamy potrzebny kawałek drutu i jego koniec wtykamy za pniem głęboko w podłoże, aż do dna pojemnika. Jedną ręką przytrzymujemy mocno dolny koniec drutu i przyciskamy do pnia, drugą chwytamy wolny



Formowanie za pomocą drutu.



Jeśli chcemy skierować w dół konar rosnący pionowo w górę, nacinamy go lekko u nasady od góry; zapobiegnie to jego złamaniu.

koniec i równomiernie owijamy spiralnie wokół pnia pod kątem 45 stopni. Drut powinien przylegać ciasno do kory, nie może jej jednak kaleczyć ani uciskać. Jeśli drutujemy podwójnie, owijamy pień drutem dwukrotnie, w ten sposób, że drugi drut biegnie równolegle do pierwszego i tuż obok. Końcówki drutów zaginamy, zapobiegając skaleczeniom. Podczas drutowania należy zważać na pąki i liście, aby ich nie uszkodzić ani nie przygnieść drutem. Z konarami postępujemy identycznie. Aby zabezpieczyć umocowanie, drut owijamy na pniu pięciokrotnie. Gałęzie, które rosną zwarcie tuż obok siebie, owijamy jednym drutem, który mocujemy na rozwidleniu gałęzi, okręcamy wokół pnia niżej i owijamy na innym konarze.

Usuwanie drutów

Określenie czasu, po którym należy usunąć drut, nie jest zadaniem łatwym. Im młodsza roślina ewentualnie gałąź, tym intensywniejszy jest jej przyrost na grubości i tym szybciej drut zaczyna się w nią wrzynać. Starsze części rośliny, które zawierają więcej obumarłego, nieelastycznego drewna, potrzebują więcej czasu na utrwalenie się nowej formy niż młode części. Żelazna reguła głosi, że na młodych drzewach drut może pozostawać trzy do

czterech miesięcy, na starszych egzemplarzach i wolniej rosnących odmianach – sześć do ośmiu miesięcy. Jeśli drut zaczyna się wrzynać w korę, należy go czym prędzej usunąć.

Drut, który dziś jest owinięty dość luźno, może już za miesiąc okazać się zbyt ciasny, a nacisk na korę może szybko dać w efekcie blizny; drut może nawet werżnąć się w korę i zakłócić przepływ soków. Nie są też wykluczone trwałe szkody. Dlatego lepiej usunąć drut, a potem ewentualnie owinąć nim drzewo na nowo, jeśli zaplanowana przez nas korekta formy jeszcze się nie utrwaliła, niż pozwolić, aby drut obrósł korą.

Usuwanie drutu musi się odbywać nadzwyczaj ostrożnie, a jest to proces – jak wskazuje na to logika – odwrotny do drutowania. Zaczynamy więc od górnych konarów i gałęzi, po czym stopniowo uwalniamy z drutu dolne partie drzewa. Jako narzędzi używamy z reguły kombinerek do skręcania drutu oraz nożyc do jego cięcia. Nożyce mają zaokrąglone wierzchołki, co umożliwia przecinanie drutu owiniętego wokół gałęzi bez jej uszkodzenia. Kombinerki pozwalają pochwycić drut i usunąć go z gałęzi.

Cienkie druty można ostrożnie odwinąć, tnąc je przy tym na krótkie odcinki, aby uniknąć niebezpieczeństwa uszkodzenia rośliny podczas odkręcania drutu na całej jego długości. Podobnie postępujemy z grubszym drutem, tnąc go na kawałki nie rzadziej niż co półtora zwoju; zazwyczaj odpada wtedy sam.

Jeśli mamy do czynienia z drutem wrośniętym już w korę i nie można go zdjąć, nie narażając przy tym rośliny na poważniejsze uszkodzenia, przecinamy w kilku miejscach drut i w ten sposób zmniejszamy naprężenie podłużne. W tych miejscach na pniu i gałęziach możemy w takim wypadku zostawić druty. Lepsze to, niż starać się odwinąć drut na siłę, narażając przy tym na zniszczenie efekt wieloletniej pracy. Konary albo też części pnia mogą obumierać w miejscach, gdzie na jedną warstwę drutu nakłada się druga, na przykład, gdy najpierw został odrutowany pień, a potem umocowaliśmy w tym miejscu drugi drut, którym zamierzamy uformować gałęzie. Jeśli drut jest owinięty spiralnie w jednym tylko kierunku, naczynia przewodzące zostają wprawdzie zwężone, ale sok płynie bez przeszkód, tak jak powinien. Nawet po obrośnięciu korą drut nie doprowadzi do uschnięcia bonsai, pozostawia jednak dość szpetne ślady na powierzchni drzewa.

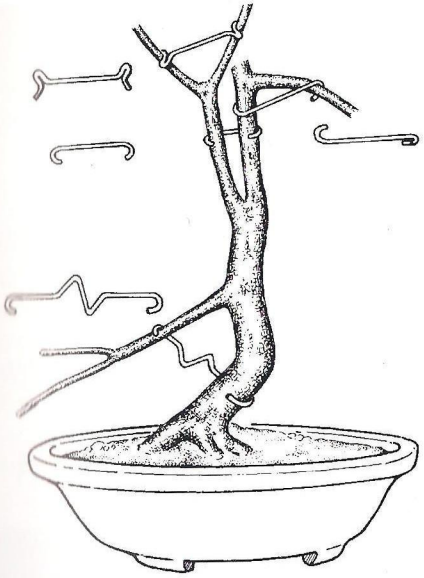
Błędna jest opinia, jakoby drutowanie mogło przyspieszać przyrosty drzewa na grubości. Może to potwierdzić każdy, kto bliżej zajmował się roślinami (patrz również: str. 38 i nast.).

Korę skaleczoną podczas usuwania drutu pielęgnujemy za pomocą „sztucznej kory" (patrz: str. 22). Jeśli po zdjęciu drutu stwierdzamy, że zmieniona forma nie została jeszcze utrwalona, drutujemy roślinę ponownie. Przeprowadzona korekta formy rośliny jest już w zasadzie nieodwracalna.

Inne techniki formowania

Ciężarki, sznury napinające i kliny mogą częściowo zastąpić drutowanie. Sznur napinający mocujemy na konarze i w stanie naprężonym doprowadzamy do innego punktu mocowania; może to być pień, inny konar itd. Mocowanie sznurów do pojemnika sprawia często trudność. Pewnym wyjściem z tej sytuacji może być przeprowadzenie nieco grubszego drutu przez otwory spustowe i zabezpieczenie go płytkami drewnianymi lub metalowymi. Do wystających z ziemi końcówek drutu mocujemy potem sznur.

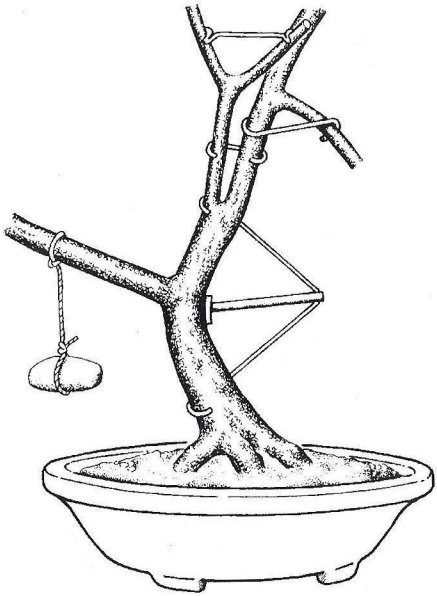
Można też jednak zawiesić na końcówkach sznura lub drutu ciężarki, pod których wpływem utrwalamy nową formę. Ciężarki muszą mieć oczywiście odpowiednią wagę. Doskonałym rozwiązaniem są tu małe, napełnione piachem plastykowe woreczki, których wagę można dowolnie zmieniać, dodając lub ujmując nieco piachu. Można również użyć ciężarków oferowanych w różnych wielkościach w sklepach ze sprzętem wędkarskim.



Do nas samych należy decyzja o użyciu sznura lub drutu. Zaleca się żyłki nylonowe, gdyż na drzewie są niemal niewidoczne. Duże znaczenie ma w każdym razie prawidłowe umocowanie, aby sznurek czy drut nie mógł się przesunąć. Warto podłożyć pod sznurek gąbkę lub inny miękki materiał, aby nie dopuścić do skaleczenia kory.

Jeśli dwa pnie lub konary znajdują się w rozwidleniu zbyt blisko siebie, można rozewrzeć je nieco za pomocą drewnianego klinu. Dwa złączone u nasady pnie lub konary o zbyt dużym kącie rozwarcia można przygiąć do siebie za pomocą haka w kształcie litery S albo podwójnie poprowadzonego drutu, który wygniemy na odpowiednią długość, zawijając go na przykład na gwoździu.

Rysunki przedstawiają różne techniki.



Formowanie bonsai za pomocą drucianych odciągów tu – na przykładzie sageretii (*Sageretia thea*).

Prócz opisanych wyżej metod korygowania form roślin można również stosować inne. Każdy miłośnik bonsai próbuje osiągnąć wyznaczony sobie cel, opracowując własne metody lub doskonaląc te tradycyjne. Skuteczną metodą jest na przykład oplatanie rośliny siatką; ma ona zastępować „środek naturalny", jakim z pewnością jest śnieżna czapa, często pokrywająca zimą rośliny w górach.

Rodzaje cięć przy tworzeniu bonsai

Cięcie podstawowe i formujące na młodych roślinach

Wielu miłośników bonsai własnoręcznie formuje swoje rośliny od samego początku. Pozyskują je drogą rozmnażania lub przez zakup młodych roślin. Dlatego zajmiemy się teraz omówieniem cięć dokonywanych na młodych roślinach.

Pień drzewa rozwija się z kiełkujących nasion, z których wyrasta siewka. Oś siewki pozostaje w zasadzie przez pewien czas pozbawiona gałęzi, bo pąk wierzchołkowy rośnie szybciej niż pąki boczne (albo też pąki boczne ze względu na naturalne zasady wzrostu nie rozwijają się; więcej na ten temat – patrz str. 18). W miarę następnych faz rozwoju dominacja pąku wierzchołkowego słabnie, a roślina zaczyna się rozrastać w swoich dolnych partiach. Ponieważ jednak dominacja pąku wierzchołkowego, choć osłabiona, trwa nadal, pędy boczne rozwijają się wolniej. Pobudzić je można poprzez usunięcie pąku wierzchołkowego.

Wysokość gotowych bonsai wynosi od 5 do 90 cm, zazwyczaj jednak utrzymuje się na poziomie od 20 do 50 cm. Na tej wysokości niemal wszystkie pnie drzew w naturze są pozbawione gałęzi. Dlatego należy zawczasu usunąć pąk wierzchołkowy (przyciąć drzewko); dzięki temu wyrosną boczne pędy.

To pierwsze cięcie jest decydujące dla pokroju rośliny. Z reguły przeprowadzamy ten zabieg po raz pierwszy, kiedy roślina osiąga wysokość około 15 cm. Głębokość cięcia zależy między innymi od planowanej wysokości bonsai. Zasada głosi, że w gotowym bonsai 1/3 pnia od dołu winna być wolna od gałęzi.

Ale jednorazowe cięcie nie wystarczy. Kiedy na nowych pędach pojawi się siedem do dziesięciu nowych liści, obcina się je, pozostawiając dwa do trzech liści.

U zielnych pędów czubki z pąkami obrywamy palcami (uszczykujemy wierzchołki). Mniej lub bardziej zdrewniałe pędy odcinamy specjalnymi nożycami do bonsai.

Bujnie rozkrzewiona roślina jest doskonałym materiałem wyjściowym do niemal wszystkich form. Moment, w którym rozpoczynamy właściwe formowanie, zależy od gatunku rośliny, a konkretnie od jej wysokości oraz od planowanego kształtu i rozmiaru bonsai. Może to odbyć się już po roku albo też nawet po pięciu latach.

Opisane wyżej przycinanie rośliny to efekt podpatrywania przyrody. Rosnące w naturze karłowate drzewka często zawdzięczają swą formę zwierzynie, która obgryza pąki i pędy, ale pąki wierzchołkowe są również niszczone przez wiatry i burze. Jednak zdolność regeneracji pozwala roślinie zachować żywot dzięki nowym pędom, wypuszczanym ze zwielokrotnioną siłą. Tak powstają w naturze karłowate formy drzew.

Zasady formowania podstawowego

Genetyczne cechy podstawowe rośliny stanowią jej formę stałą, przypisaną do gatunku. Natura jednak pozostawia pewną swobodę ruchów dla modyfikacji dokonywanych przez warunki zewnętrzne (wpływy atmosferyczne, zwierzęta, człowiek). Poprzez ingerencje, takie jak często dokonywane cięcia, tworzymy z młodych roślin bonsai, nie tylko dbając o ich odpowiednią wysokość, ale również dzięki rozmaitym technikom formowania nadając im stosowny pokrój.

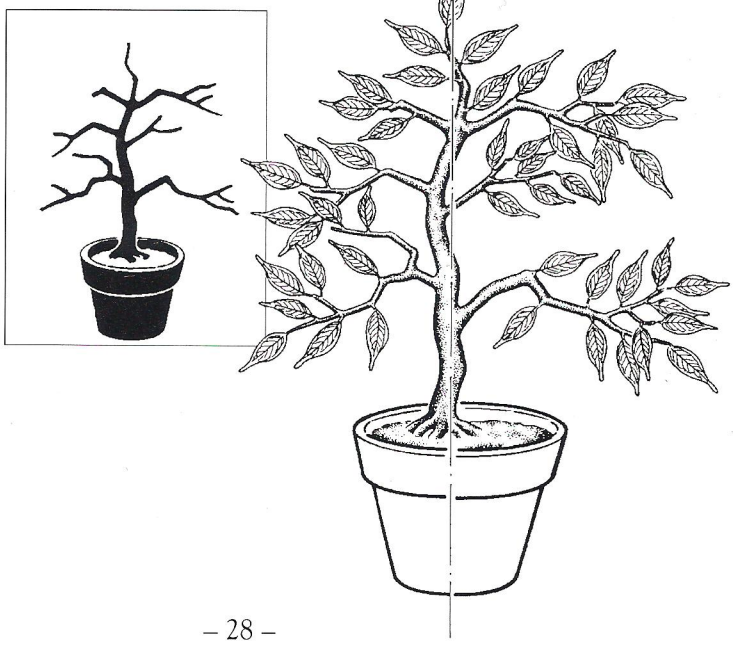
Zanim jeszcze obetniemy jakiś pęd lub gałąź, zastanówmy się dobrze, jaką formę drzewa oferuje roślina i jakie w niej tkwią możliwości twórcze. Należy wyobrazić sobie dokładnie ostateczną formę drzewa i starać się nie narzucać bonsai formy obcej jego gatunkowi. Nawet jeśli metody postępowania różnią się w zależności od gatunku lub wybranej formy, istnieje kilka podstawowych reguł, które warto przestrzegać. Przed cięciem roślinę przeważnie wyjmujemy z pojemnika, bo wtedy łatwiej ocenić układ gałęzi wobec pnia. Nie jest to jednak konieczne, a nawet pozostawienie rośliny w pojemniku bywa korzystne, nie musimy się bowiem troszczyć o zapewnienie wilgoci dla systemu korzeniowego, możemy natomiast skupić się w pełni na cięciu.

Gałęzie rozchylamy, aby móc lepiej oszacować konstrukcję pnia i znaczenie poszczególnych pędów dla planowanej postaci rośliny. W tym momencie należy się dobrze zastanowić, które konary lub gałęzie mogą i mają odegrać ważną rolę, które natomiast są zbędne. Po usunięciu pędów, które rosną do wewnątrz korony lub pionowo w górę albo w dół, usuwamy konary nakładające się na siebie i wreszcie ucinamy pędy, które nie wpływają na planowaną formę drzewa. Znaczenie określonej gałęzi dla ogólnej postaci drzewa można ocenić, zakrywając ją dłonią. Jeśli drzewo optycznie nie poniosło szwanku, można bez obawy pozbyć się owej gałęzi.

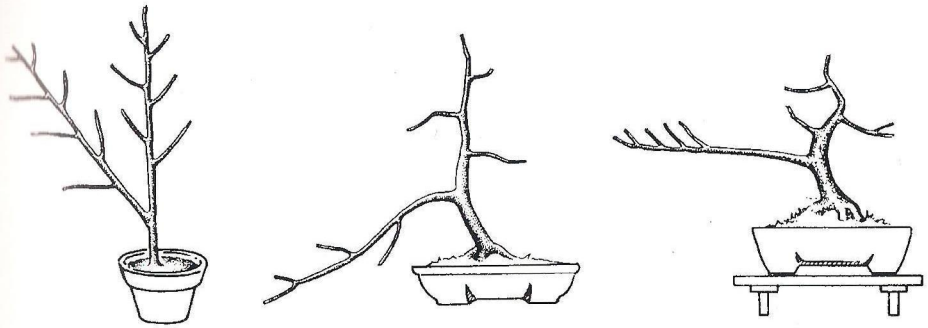
W przypadku, gdy pień na określonej wysokości rozgałęzia się na kilka równorzędnych konarów, powinniśmy pod względem ich ilości oprzeć się na liczbie nieparzystej (a więc 3, 5, 7 itd.). Układ konarów może być symetryczny lub asymetryczny. W pierwszym wypadku poszczególne gałęzie wyrastają z punktu centralnego drzewa. W układzie asymetrycznym rozmieszczone są na całej wysokości pnia, a w miarę zbliżania się do wierzchołka stają się zazwyczaj krótsze.

Kryteria uwzględniane przy formowaniu drzewa.

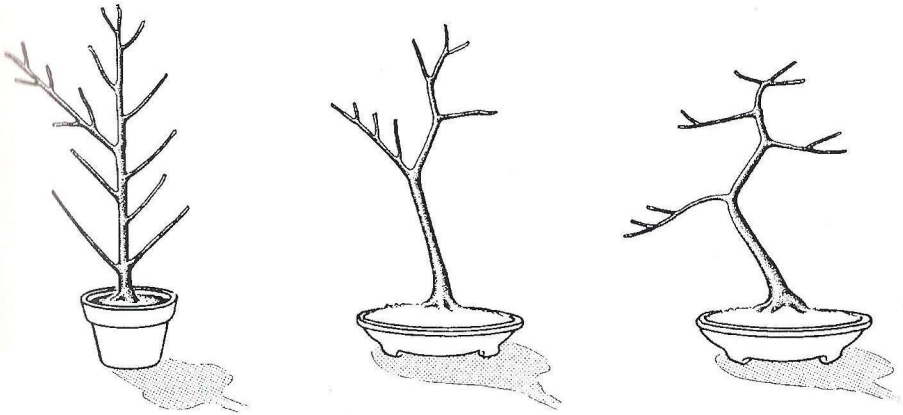
Drzewa w naturze formują się samoistnie wokół pnia jako swojej osi. Bonsaiści, dokonując cięć, nie powinni zakłócać tego układu ani go niszczyć. Wręcz przeciwnie: powinni go nawet zaakcentować. Podczas cięcia podstawowego należy wybrać i w razie potrzeby przyciąć pędy istotne dla konstrukcji drzewa, usunąć natomiast pędy zbędne lub szpecące, rosnące pionowo lub w głąb korony. Pozostałe pędy warto chronić, gdyż ich listowie wpływa na szybszy rozwój korony. Podczas cięcia podstawowego usuwamy zazwyczaj 2/3 gałęzi.
O harmonii formy danego drzewa mówimy wtedy, gdy wierzchołek znajduje się dokładnie na jednej linii z centralnym punktem nasady pnia.



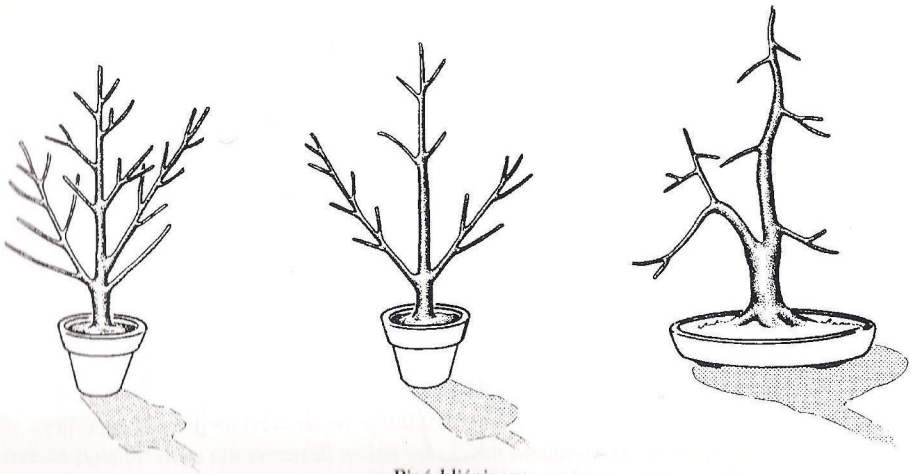
Przykłady kształtowania formy drzewa poprzez prowadzenie pnia.



Forma wzniesiona regularna.

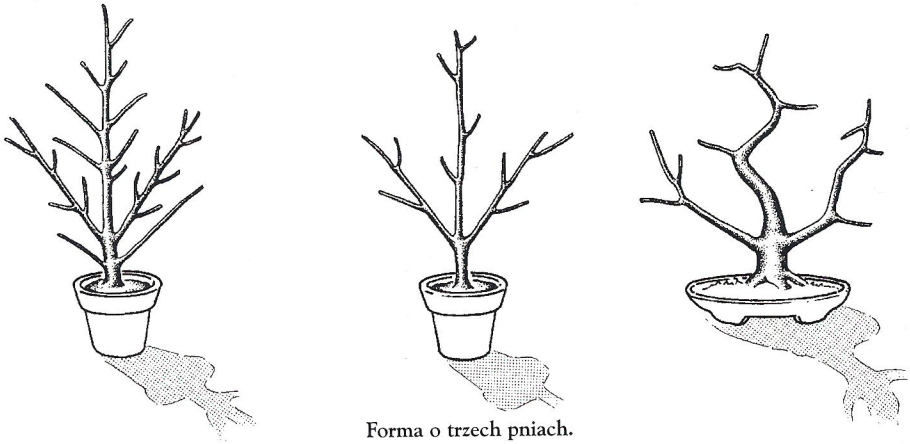


Forma wzniesiona regularna.

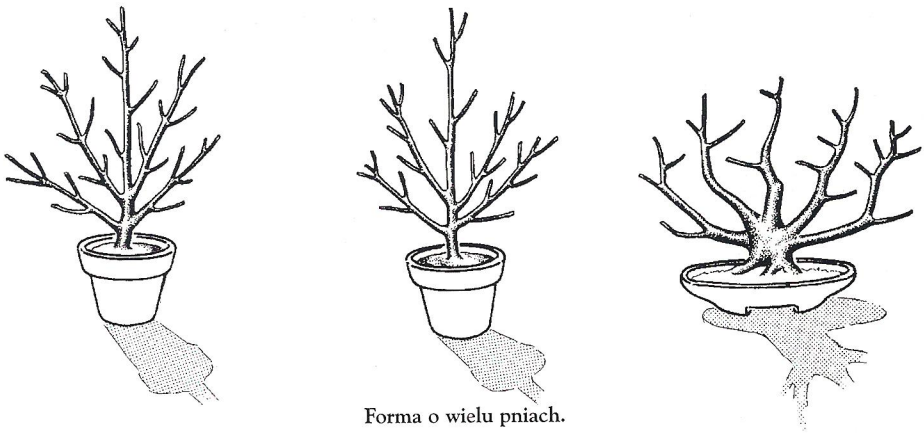


Pień bliźniaczy.

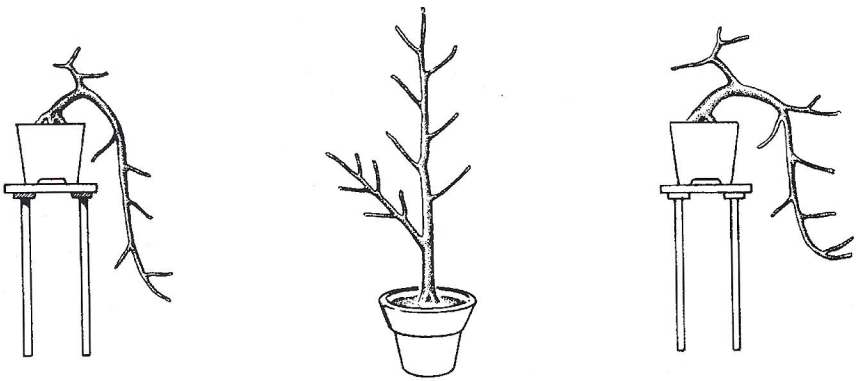
Przykłady kształtowania formy drzewa poprzez prowadzenie pnia (kontynuacja).



Forma o trzech pniach.



Forma o wielu pniach.

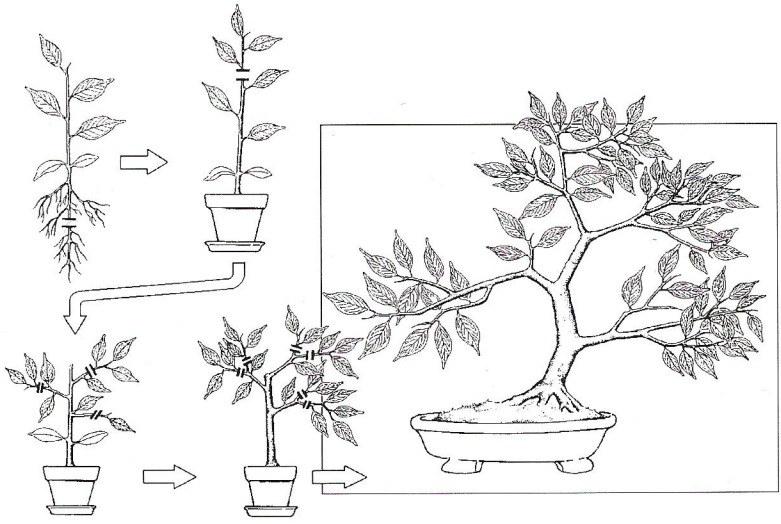


Forma kaskadowa.

Przy wyborze technik formowania kierujmy się przede wszystkim możliwościami twórczymi tkwiącymi w roślinie. Na zdjęciu widać dwie jednoroczne siewki figowca (*Ficus retusa*). Roślina z lewej nadaje się zwłaszcza na formę miotły (hokidachi), natomiast ta z prawej na formę o wielu pniach (kabudachi) albo na formę, przy której liczy się prowadzenie pnia.

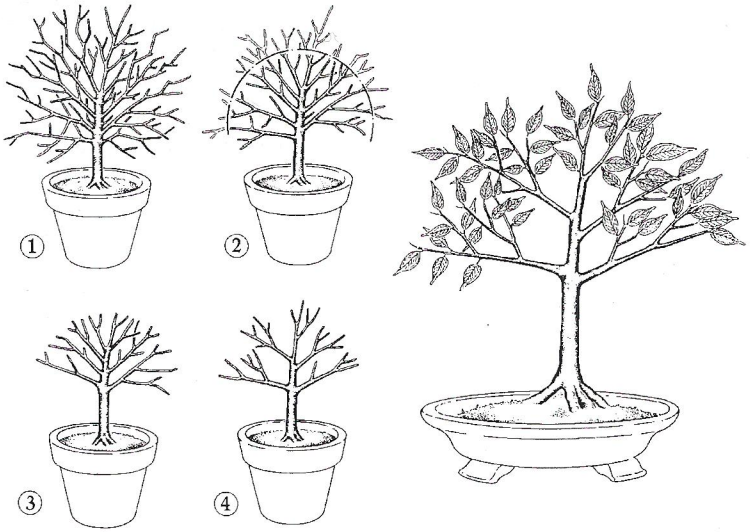
Przy kształtowaniu formy poprzez prowadzenie pnia należy unikać symetrycznego układu gałęzi. Powinny one wyrastać z pnia w taki sposób, aby tworzyły zwężającą się ku wierzchołkowi spiralę. Jedna trzecia pnia od dołu ma pozostać wolna od konarów, tak aby uwydatnić jego stosunek do podłoża wraz z tamtejszą roślinnością; wrażenie to jeszcze podkreślają widoczne korzenie. Odstępy między konarami powinny się zmniejszać ku górze, podobnie jak ich długość. Ale między dłuższymi konarami mogą też pozostać krótsze, zwłaszcza że niewielkie różnice w długości gałęzi mogą na-

Rozwój formy drzewa kształtowanego z młodej rośliny metodą prowadzenia pnia.



Cięcie na przedłużeniu pnia stymuluje rozwój pąków poniżej linii cięcia. Jeśli nowe pędy wyrastają korzystnie, rozwiną się po pewnym czasie w konary. Pędy rosnące niekorzystnie i zbędne są usuwane tuż przy pniu. Przy wszystkich cięciach należy uwydatniać pień.

Rozwój formy drzewa z kształtowaną sylwetką korony.



Dolna trzecia część pnia jest pozbawiona gałęzi i po określonej fazie wzrostu traci swą dominującą pozycję, aby utworzyć koronę z pięciu głównych konarów o układzie asymetrycznym. Formą wyjściową jest często przycinana, a więc bujnie rozgałęziona młoda roślina (1). Jej wzrost zostaje przyhamowany przez cięcie formujące półkulistą koronę (2 i 3). Stopniowo koronę redukujemy do pięciu głównych konarów (4).

wet podnieść urok drzewa. Bez względu na układ konarów, u drzew, gdzie znaczenie ma sposób prowadzenia pnia, duża jego część powinna pozostawać widoczna. Jest to ważne, bo pień wywiera istotny wpływ na obraz całego drzewa. Drzewo nie może jednak sprawiać wrażenia gołego.

Zarys korony powinien być odzwierciedlony w formie nadawanej konarom. Profil konaru może przybierać formy zwłaszcza leżących trójkątów, płaskiej kopuły lub odwróconego rombu (patrz: ilustracja).

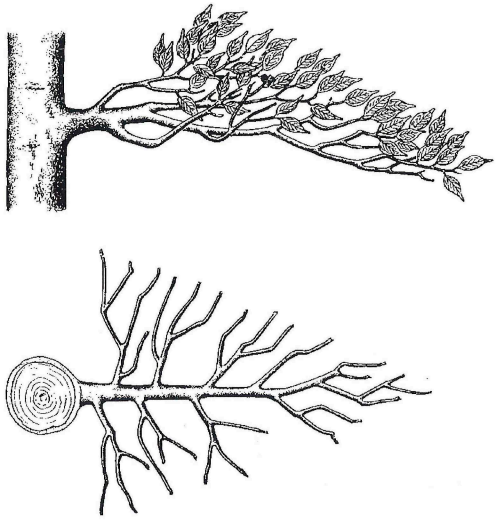
Powyższych wskazówek nie można oczywiście uznawać za szablon, lecz jako ogólne sugestie, od których odstępstwa są dozwolone. Ważniejsza od przestrzegania tych wskazówek jest indywidualna forma wyrazu. Komu nie brak odwagi, powinien zdobyć się na zignorowanie wszelkich nakazów i uformowanie drzewa wedle własnych wyobrażeń. Jeśli natomiast bonsaista nie czuje się jeszcze zbyt pewnie, może kierować się opisanymi tu zasadami formowania drzew.

Decydujące znaczenie dla naturalnego wyglądu drzewa ma odpowiednio ukształtowana nasada korzeni, które stanowią niezbędne zakotwiczenie zwężającego się ku górze pnia. Dla większości drzew idealne są korzenie, które rozprzestrzeniają się wokół pnia na wszystkie strony. Ze względu na perspektywę optyczną korzenie widoczne z przodu powinny być krótsze od tych skierowanych na boki lub w tył. Jeśli chodzi o drzewa z pochyłym pniem, korzenie powinny się rozwijać w tym kierunku, w jakim przechyla się drzewo.

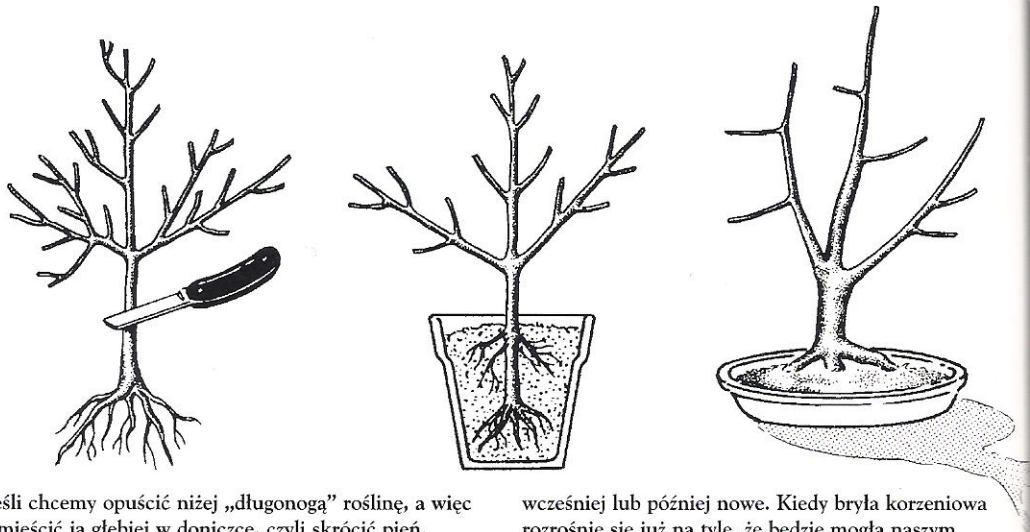
Jest to bardzo ważne, gdyż dopiero wyraźne ukierunkowanie korzeni w stronę przechyłu pnia może uwiarygodnić stabilność drzewa w takiej pozycji. Jeśli chodzi o drzewa z koroną w kształcie kuli lub parasola, silnie rozwinięte korzenie powinny widnieć na powierzchni ziemi w układzie radialnym i w takim ułożeniu, w jakim wyrastają z pnia. Dotyczy to również gałęzi.

O ile drzewa z kształtowaną sylwetką korony możemy formować w dużej mierze metodą cięć, to tam, gdzie chodzi o prowadzenie pnia, konieczne okazują się z reguły inne metody, głównie drutowanie. Konary rosną bowiem zazwyczaj nie w tym kierunku, w jakim powinny. A jeśli pień ma być wygięty w sposób, jakiego nie można osiągnąć za pomocą cięć, nie pozostaje nic innego, jak posłużyć się drutowaniem.

Kształtowanie konarów i gałęzi.

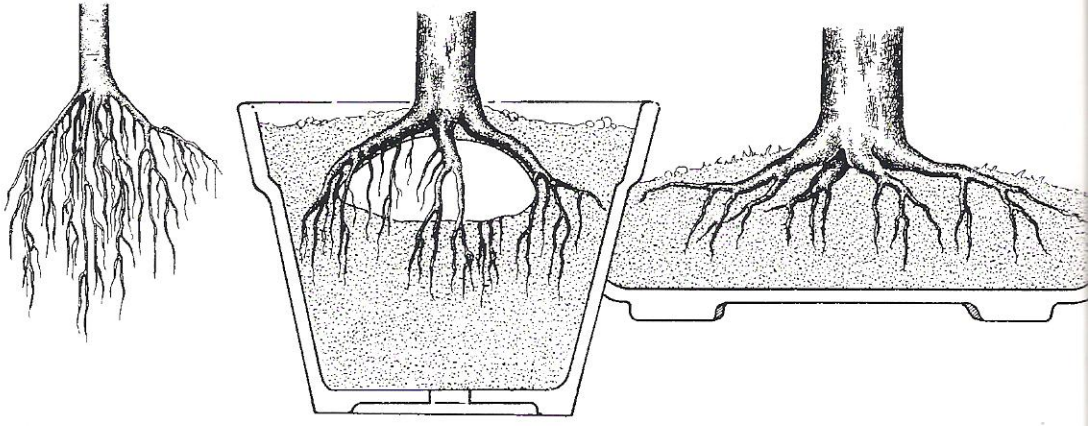


Kiedy formujemy drzewa kształtowane metodą prowadzenia pnia (patrz również str. 29 i 31), sylwetka korony musi być odzwierciedlona w układzie konarów. Przez podwiązanie pędu lub odrutowanie go w pozycji poziomej wszystkie znajdujące się na nim pąki będą zgodnie z zasadą wzrostu (stymulacja rozwojowa górnej strony konaru) miały taką samą szansę rozwoju. Kiedy na nowych pędach pojawią się cztery do pięciu pąków, przycinamy je, zostawiając jeden do dwóch pąków. W ten sposób, dzięki ustawicznemu skracaniu wszystkich pionowo rosnących pędów, stymulujemy rozrost na boki, a układ konarów przybiera kierunek poziomy lub pionowy (jak na ilustracjach).



Jeśli chcemy opuścić niżej „długonogą" roślinę, a więc umieścić ją głębiej w doniczce, czyli skrócić pień, możemy zastosować odmianę techniki odkładu powietrznego (patrz: str. 121). Podobnie jak tam, nacinamy korę na wysokości zgodnej z odcinkiem, o jaki zamierzamy skrócić pień. Roślinę wsadzamy do ziemi tak głęboko, aby miejsce nacięcia znajdowało się około 1 cm nad jej powierzchnią. W zależności od gatunku rośliny wytworzą się nad starymi korzeniami wcześniej lub później nowe. Kiedy bryła korzeniowa rozrośnie się już na tyle, że będzie mogła naszym zdaniem zadbać o zaopatrzenie dla całej rośliny, odcinamy starą bryłę korzeniową. Teraz możemy już posadzić bonsai w jego docelowej pozycji, a więc nieco wyżej, tak aby uwidocznić nasadę korzeni.

Formowanie korzeni.



Duże znaczenie dla jakości bonsai mają prócz struktury konarów i charakteru pnia również widoczne tuż nad powierzchnią ziemi korzenie, które łączą roślinę z podłożem. Odpowiednio ukształtowana nasada korzeni ma w przypadku bonsai decydujący wpływ na ogólny wygląd.

Cięcie pielęgnacyjne

Bonsai wymaga regularnych cięć, początkowo w celu uzyskania odpowiedniej formy, a potem – aby formę tę zachować. O ile kształtowanie drzewa w ramach cięcia formującego odbywa się w ciągu kilku lat, pielęgnacja korony jest czynnością, której bonsai wymaga przez całe życie.

Przeprowadzane co pewien czas cięcia mają za zadanie zachowanie nie tylko formy zewnętrznej (skracanie zbyt długich pędów), ale również sił żywotnych i zdrowia bonsai: cięcia muszą tu stymulować ustawiczne zastępowanie starzejących się i nieaktywnych już części rośliny nowymi. Natomiast u bonsai, których urok tworzą kwiaty lub owoce, cięcie ma ponadto podtrzymywać zdolność i chęć rośliny do kwitnienia.

Przycinanie

Przycinanie służy do utrzymania zewnętrznej formy, a więc do ograniczania długości pnia i konarów, ewentualnie również do zainicjowania korekty formy w celu jej udoskonalenia w pewnych szczegółach. Gdyby bowiem nowe pędy bonsai mogły się rozwijać swobodnie, roślina w krótkim czasie zagubiłaby swą formę.

Prócz przycinania konarów i gałęzi niezbędne w fazie wzrostu jest też stałe skracanie nowych pędów. Efektem powtarzanych regularnie cięć pędów jest bujne krzewienie się poszczególnych gałęzi i konarów, które tworzą następnie zwartą, gęstą koronę drzewa. Głębokość cięć zależy od tego, czy chcemy dopuścić do znacznego rozrostu, czy nie. Jeśli tak, przycinamy pędy stale na dwa liście. W przeciwnym razie odcinamy cały pęd, u jego nasady.

Dokonując cięć, zwracamy szczególną uwagę na położenie pąków, a tym samym na kierunek wzrostu. Przedłużenia pni i konarów przycinamy do pąka skierowanego na zewnątrz lub do rozwidlenia. U roślin z przeciwstawnym układem pąków każdy nowy pęd może doprowadzić do niedopuszczalnych w formowaniu bonsai rozgałęzień widlastych. Tego rodzaju pęd usuwamy więc, zanim jeszcze zacznie się rozwijać.

Częstotliwość cięć lub uszczykiwań w roku zależy od gatunku rośliny (patrz również: str. 21).

Cięcia prześwietlające

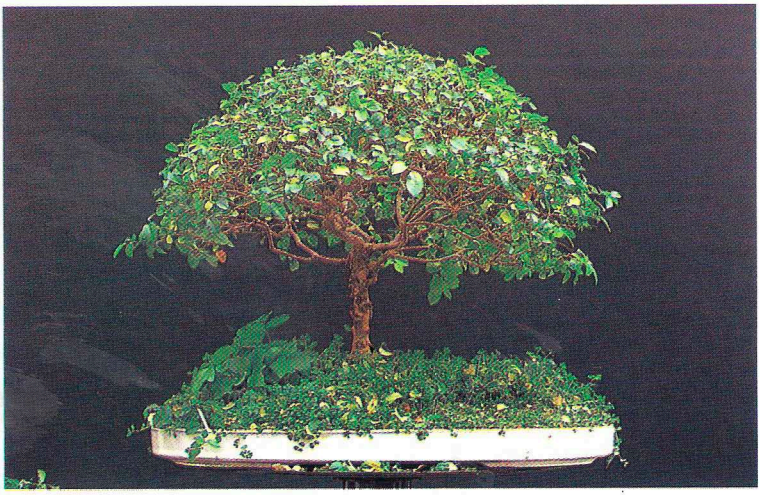
U starszych bonsai z ukształtowaną już formą podstawową cięcie ma nie tylko pielęgnować formę zewnętrzną, ale również podtrzymywać żywotność i zdrowie rośliny. Cięcie musi stymulować rozwój pąków i powstawanie nowych pędów, które zastąpią stare i zużyte. Nie wystarczy więc – a do tego niestety dość często ograniczają się bonsaiści – jedynie skracać zbyt długie pędy.

Jeśli zależy nam na podtrzymywaniu żywotności bonsai, należy co 2 do 4 lat silnie prześwietlać koronę. Sam termin „prześwietlać" sugeruje już, że chodzi tu o usuwanie nadmiernie stłoczonych i przez to niedoświetlonych gałęzi. Wskutek zbytniego zagęszczenia licznych konarów i gałęzi następuje stopniowa utrata listowia wewnątrz korony. Dzieje się tak dlatego, że siła wzrostu kieruje się na czubki pędów, czemu dodatkowo sprzyjają jeszcze cięcia pielęgnacyjne.

Kto ma poczucie formy – a to właściwie jest jednym z głównych warunków przy tworzeniu bonsai – ten bez trudu potrafi ocenić, kiedy gąszcz gałęzi i pędów wymaga już prześwietlenia.

O ile doroczne cięcie prześwietlające polega w zasadzie na usuwaniu części pędów ubiegłorocznych, to w odstępach dwóch do czterech lat wycina się pędy wieloletnie. Jak uczy doświadczenie, bonsai, które osiągnęły już swoją maksymalną wielkość, wymagają co pewien czas silniejszych cięć ewentualnie prześwietlań. Cięcia wieloletnich pędów, wykonywane przez japońskich bonsanistów, są przeważnie silne i głębokie. Podczas cięć starych pędów rzadko jesteśmy w stanie uwzględniać zasadę cięcia do ostatniego pąka. Można się

Cięcie prześwietlające drzewa, w którym nacisk kładziony jest na kształt korony – na przykładzie sageretii (*Sageretia thea*). Drzewo przed cięciem. Jaki kształt ma korona, można się jedynie domyślać.



Po przycięciu. Usunięto wszystkie pędy, które wyrastały poza linię korony.

jednak spodziewać istnienia wystarczającej ilości uśpionych pąków (patrz: str. 14), które w końcu przecież wypuszczą pędy.

Po silniejszym cięciu prześwietlającym rozwój nowych pędów pozostaje w okresie wzrostu zredukowany. W przeciwnym razie korona w krótkim czasie rozrosłaby się ponownie i zgęstniała nadmiernie, gdyż przejściowy przerost korzeni zmobilizowałby wiele rezerwowych (uśpionych) pąków do wypuszczenia pędów. Przez zaniedbanie cięć pielęgnacyjnych cały trud prześwietlań poszedłby na marne.

Cięcie bonsai kwitnących

W przypadku bonsai kwitnących zadaniem cięć jest nie tylko zachowanie formy zewnętrznej, lecz również – o ile dokonuje się ich w odpowiednim

Po cięciu prześwietlającym. Teraz widać wyraźnie pierwotny kształt korony.

Bonsai cztery tygodnie później.

momencie – podtrzymanie albo nawet poprawa zdolności i chęci rośliny do kwitnienia. Pora kwitnienia może przebiegać u poszczególnych roślin w rozmaity sposób. Pędy gatunków kwitnących i owoconośnych, u których zalążki kwiatów pojawiają się już poprzedniego roku na gałęziach jednorocznych – tak na przykład zachowują się azalie, gardenie i kamelie – przycinamy w zasadzie dopiero po kwitnieniu. U innych roślin, takich jak granatowiec, zalążki kwiatów tworzą się na rosnących pędach. Zazwyczaj przycinamy je wczesną wiosną, przed porą kwitnienia. U roślin w rodzaju *Malpighia coccigera* kwiaty najczęściej tworzą się na starych, wieloletnich gałęziach. Takie rośliny można właściwie przycinać przez cały rok; dla kwiatów nie stanowi to żadnego niebezpieczeństwa.

Kwitnienie roślin ma wiele różnych postaci; z tego względu nie istnieją powszechnie obowiązu-

jące reguły odnośnie cięcia ogółu bonsai kwitnących. Dokładniejsze wskazówki zawierają instrukcje na temat pielęgnacji poszczególnych roślin.

Cięcie liści

Szczególne znaczenie w pielęgnacji bonsai ma zachowanie harmonijnych proporcji pomiędzy liśćmi a konarami i pniem. Jeśli do tworzenia bonsai przeznaczamy gatunki roślin o drobnych liściach, proporcje te są zazwyczaj zachowane. Inaczej przedstawia się sprawa z roślinami, które natura obdarza dużymi liśćmi; niezbędne są wtedy techniki korekcyjne. U roślin liściastych skutecznym zabiegiem jest cięcie liści.

Niemal wszystkie drzewa, które tracą liście, są w stanie odnawiać swoje listowie. Możliwość wydania drugiego rzutu liści w celu stworzenia warunków dla kontynuacji fotosyntezy ma dla drzew żyjących w naturze szczególnie doniosłe znaczenie.

Cięcie liści sprawia, że tkwiące lub uśpione w ich kątach pąki, które normalnie rozwinęłyby się dopiero po przycięciu gałęzi, zostają zmobilizowane do przedwczesnego wypuszczenia pędów. Tym samym cięcie liści może mieć takie same skutki jak uszczykiwanie (patrz: str. 21). O ile uszczykiwanie pędów tylko w znikomym stopniu osłabia roślinę, cięcie liści osłabia ją przejściowo, bo jednak następuje przerwa w procesie fotosyntezy, a do czasu wytworzenia nowych liści roślina żyje ze swojej substancji. Mniej więcej po okresie jednego do dwóch tygodni po cięciu liści roślina wydaje liście drugiego rzutu, znacznie mniejsze od poprzednich. Pojawieniu się ich towarzyszy intensywny przyrost drzewa.

Cięcie liści przyczynia się też do przyrostu na grubości poszczególnych konarów. Konar rozwija się tym szybciej, im więcej nosi liści. Jednak cięcie liści zaleca się przeprowadzać jedynie na zdrowych drzewach; tylko one są w stanie znieść tego rodzaju ingerencję bez uszczerbku dla dalszego wzrostu.

Jeśli mamy do czynienia z roślinami pochodzenia tropikalnego i subtropikalnego, odcinamy całą blaszkę liściową, zostawiając tylko ogonek. Inne metody cięcia liści, jak ucinanie blaszki do połowy lub uszczykiwanie liści palcami, nie są godne polecenia.

Przyrost pnia i konarów na grubości

Uwaga kupujących bonsai lub zapalonych bonsaistów, rozprawiających na temat swoich ulubionych okazów, skupia się przeważnie na pniu rośliny. Jeśli jest on szczególnie gruby, pofałdowany lub poorany bruzdami, drzewo uznaje się za szczególnie stare i cenne.

Jeżeli pień lub konar wydają się za cienkie w stosunku do korony lub swojej wysokości (długości), istnieją dwie możliwości pogrubienia ich. Aby móc lepiej zrozumieć te metody, należy zapoznać się z przyrostem roślin na grubości, co omówiono już w rozdziale „Konstrukcja pnia" (str. 15).

Obwód konaru lub pnia zależy od ilości części roślin, które dźwiga on na sobie. Im więcej gałęzi i pędów, a więc i liści na drzewie, tym szybciej rośnie ono wzwyż i wszerz dzięki fotosyntezie. Dlatego gałęzie powinno się przycinać, a zbędne liście usuwać dopiero wtedy, gdy pień lub konar osiągnęły już pożądaną grubość – nawet gdyby ta zwłoka miała się odbić chwilowo negatywnie na formie zewnętrznej drzewa.

Jeśli chcemy, aby pogrubieniu uległa jedynie określona część pnia, musimy pamiętać o zasadzie: dużo liści na dolnych konarach to w rezultacie pogrubienie dolnego regionu pnia, dużo liści na wyższych konarach to pogrubienie odpowiednio wyższego odcinka pnia. Ta sama zasada dotyczy również poszczególnych konarów. Konar z dużą masą listowia podlega znacznemu przyrostowi na grubości, niewiele liści to odwrotny skutek. O cięciu liści, praktykowanym w oparciu o tę zasadę wzrostu, była już mowa w poprzednim rozdziale.

Jeśli chcemy, aby zbyt cienki pień zgrubiał u podstawy, możemy zastosować poniższą metodę: wiosną, na początku sezonu wegetacyjnego, okręcamy pień tuż pod powierzchnią ziemi, obok nasady korzeni, drutem tak mocno, aby przywierał on ciasno do kory. W stosunkowo krótkim czasie pień nabrzmieje nad drutem.

Dzieje się tak dlatego, że węglowodany są transportowane z miejsc ich wytworzenia (liście) do punktów, gdzie zostają one spożytkowane, między innymi do korzeni. Na wysokości obwiązanego drutu następuje spiętrzenie węglowodanów – efekt zwężenia kanałów przewodzących. W rezultacie pień nabrzmiewa. Najpóźniej po trzech, czterech miesiącach drut należy usunąć, w przeciwnym razie stałby się on niebawem zbyt obcisły i mógłby spowodować obumarcie drzewa.

Metoda ta odbiłaby się jednak ujemnie na ogólnym wzroście drzewa (pędów, liści i grubości). Wprawdzie woda i substancje pokarmowe byłyby nadal transportowane na wyższe partie, drut uciskałby bowiem tylko łyko, jednak węglowodany wędrujące od liści w dół docierają w ilości dość zredukowanej do korzeni (a te w rezultacie tracą częściowo zdolność do rozrastania się w ziemi).

Aby doprowadzić do pogrubienia pnia lub konaru na całej długości, można zastosować metodę nacięć kory. Dokonuje się kilku nacięć równolegle do osi pnia – a więc pionowych w przypadku pni rosnących prosto w górę – na wskroś przez korę aż do drewna w celu pobudzenia wycieku soku. Zabieg przeprowadzamy ostrym nożem albo brzytwą.

Kształty drzew i wywodzące się od nich formy bonsai

Rośliny przekształcane w bonsai to z reguły gatunki drzewiaste, przeważnie drzewa, rzadziej krzewy. Trawy i paprocie uprawiane w pojemnikach typu bonsai to raczej peryferia tej sztuki i przeciwieństwo gatunków drzewiastych.

Każdy gatunek drzewa ma swoje charakterystyczne cechy: formę korony, układ konarów i gałęzi, fakturę kory, rodzaj pąków, liści i kwiatów. Są to cechy uwarunkowane genetycznie. Drzewo zawiera w sobie – podobnie jak każda żywa istota – kompleks

Podstawowe formy drzew zakończonych koroną w naturze.

Z prawej: Forma parasola, typowa dla wielu gatunków subtropikalnych.

Pośrodku: Forma stożkowa. U tego rodzaju drzew duże znaczenie ma prowadzenie pnia.

Z lewej: Forma kulista. Korzenie licznych drzew tropikalnych zdają się wspinać po pniu w górę. Podpierają w ten sposób wysokie, stosunkowo cienkie pnie drzew w wielu lasach tropikalnych.

Różne możliwe do ukształtowania formy na przykładzie figowca (*Ficus subulata*).

Forma pochylona (Shakan). W tej formie liczy się linia prowadzenia pnia.

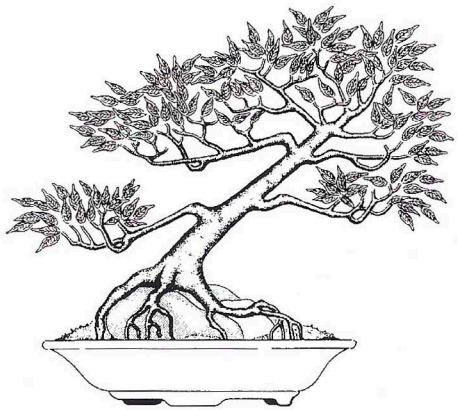
Forma miotły (Hokidachi). Tu główne znaczenie ma kształt korony.

Forma o wielu pniach (Kabudachi). Główne znaczenie ma tu kształt korony.

Forma wzniesiona nieregularna (Moyogi). Tu ważna jest linia prowadzenia pnia.

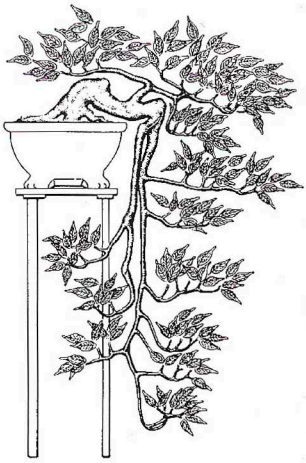
Przykłady form drzew, gdzie liczy się głównie linia prowadzenia pnia – od wzniesionej do pochylonej.

Forma posadzona na kamieniu (Ishitsuki).



Drzewo spoczywa na kamieniu i oplata go korzeniami.

Forma kaskadowa (Kengai).

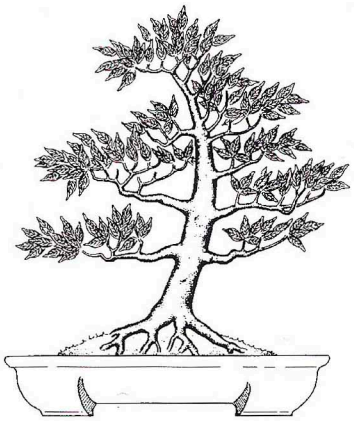


Forma kaskadowa charakteryzuje się pniem wygiętym w łuk. Rośliny prowadzone w tej formie powinny znajdować się w ciężkich, dość wysokich naczyniach, które stanowią odpowiednią przeciwwagę dla zwisających gałęzi. Szczególnie korzystne wrażenie zapewnia ustawienie pojemnika na wysokim stojaku, skąd pędy rośliny spływają kaskadą w dół.

Forma pochylona (Shakan).

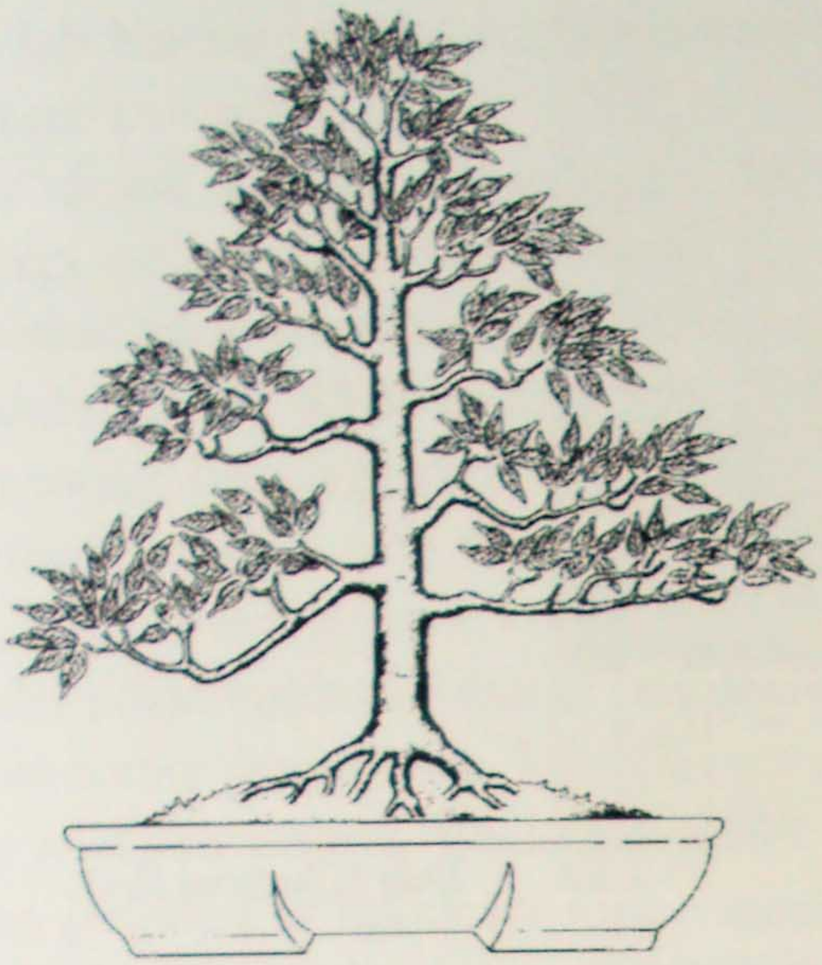
Drzewo wyrasta ukośnie ze stromego zbocza albo pochyla się na prostym podłożu. Duże znaczenie mają tu kąt nachylenia pnia oraz ukierunkowanie konarów. Właśnie ich ukierunkowanie i odpowiedni układ stabilizują drzewo mimo dużego kąta nachylenia.

Forma wzniesiona nieregularna (Moyogi).



Od powyginanego i rosnącego w różnych kierunkach pnia odchodzą nieregularnie ułożone konary.

Forma wzniesiona regularna (Chokkan).



Od prostego, pionowo rosnącego pnia odchodzą na wszystkie strony regularnie ułożone konary.

Forma miotły (Hokidachi) na wysokim pniu.

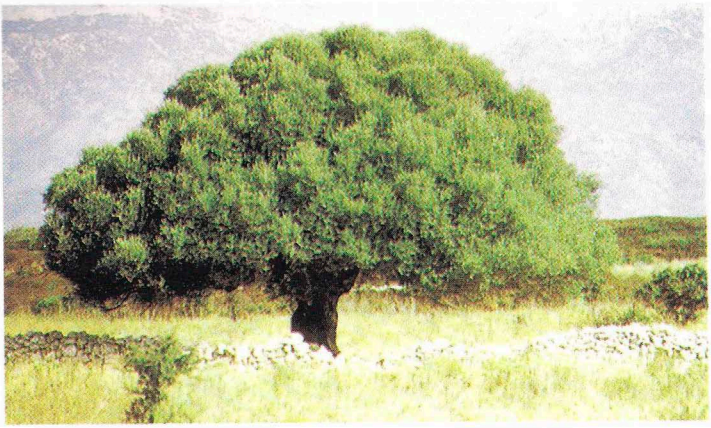
Forma miotły jest typowa dla drzew tropikalnych.

komórek i tkanek, umożliwiający mu powstanie i istnienie w jego typowej formie. Nieskończona różnorodność gatunków drzew ma za swoje źródło kilka form podstawowych. Rozróżniamy dwie główne grupy: drzewa zakończone kiścią lub liśćmi oraz zakończone koroną ukształtowaną przez konary.

Pierwsza z tych grup, występująca wyłącznie w tropikalnej strefie klimatycznej, obejmuje drzewa, które na wierzchołku (i tylko tam) długiego drzewiastego pnia są uwieńczone gęstym pióropuszem, przeważnie z dużych liści; ogonki tych liści wyrastają wprost z pnia. Najbardziej znani przedstawiciele tej grupy drzew to chyba palmy. Korzystny klimat tropikalny pozwala im zdać się w pełni na jeden pąk wierzchołkowy – co w naszym klimacie zagrożonym mrozami byłoby zbytnim ryzykiem. W każdym pióropuszu mieści się jedynie niewiele pojedynczych liści, są one jednak za to duże, co kompensuje ich ograniczoną ilość. Konstrukcja z pióropuszem występuje nie tylko u palm, ale również u innych roślin jednoliściennych (Monocotyledonidae), takich jak smokowiec (*Dracaena*), kordylina, agawa oraz odmiany aloesu i yuki (*Yucca*), choć nie do końca konsekwentnie, gdyż po pewnym czasie drzewa te zaczynają się jednak nieco rozgałęziać. I wreszcie szczególnie urokliwe rośliny zakończone pióropuszem to występujące zwłaszcza w wyższych regionach tropikalnych i przypominające okres węglowy w dziejach naszego globu paprocie, których pojedyncze pnie, wyposażone w zdrewniałe pęki naczyń, osiągają wysokość nawet 20 metrów. Rośliny tej grupy w zasadzie nie odgrywają żadnej roli w tworzeniu bonsai. W Stanach Zjednoczonych oraz w Japonii przekształca się w bonsai podobne do palm sagowce (*Cycas revoluta* – patrz: str. 178) oraz palmy *Rhapis excelsa* (patrz: str. 243 i nast.).

Drzewa należące do drugiej grupy są zakończone bujnie rozgałęzioną koroną ukształtowaną przez konary w sposób tak charakterystyczny dla poszczególnych gatunków, że zazwyczaj można je rozpoznać już z daleka. W omawianej tu grupie drzew są formy, w których pień z wyrastającymi od niego konarami bocznymi rysuje się do samego czubka. Ponieważ z reguły posiadają one stożkowaty zarys, określamy takie drzewa jako stożkowe. Inną formę w tej grupie reprezentują drzewa o koronie w kształcie parasola; pień dzieli się u nich na kilka zazwyczaj równorzędnych pni częściowych

Formy drzew w naturze.



Dąb (*Quercus ilex*).

Sosna (*Pinus pinea*).

Figowiec (*Ficus benjamina*).

(konary przewodnie lub główne). Tworzy się wtedy mniej lub bardziej płaska korona o wyglądzie rozpostartego parasola.

Korony drzew przybierają rozmaite kształty, w zależności od gatunku. Obok formy parasola można spotkać także korony owalne, kuliste, a czasem również stożkowe. O ile w drzewach o koronie stożkowej uwagę przyciąga przede wszystkim linia prowadzenia pnia, to w tych o formie parasola na wygląd ogólny wpływa głównie kształt korony.

Pomiędzy poszczególnymi kształtami drzew istnieją liczne formy przejściowe, które często związane są z wiekiem rośliny. Wiele gatunków prezentuje na przykład w młodości formę stożkową (piramidalną), aby z wiekiem rozewrzeć swoją koronę i przekształcić ją w kulistą lub owalną.

Dla licznych drzew z regionów tropikalnych charakterystyczną cechą jest znikome rozgałęzienie osi. O ile układ korony naszych drzew liściastych może wykazać się sześcio-, a nawet ośmiostopniowym systemem rozgałęzień, w drzewach tropikalnych bywa on najwyżej pięciostopniowy.

Dziwaczny i egzotyczny może się nam wydawać **układ korzeni** niektórych drzew tropikalnych, przede wszystkim tych z lasów deszczowych. Górne części bocznych korzeni obrastają pień warstwami na wysokość nawet kilku metrów, tworząc coś na kształt podporowego rusztowania z bali. Przypominają wtedy skrzydła stabilizujące ustawionej do startu rakiety. Przy innych drzewach boczne korzenie wygięte w łuk obejmują pień na wysokości kilku metrów i niczym potężne kołki podporowe niemal same dźwigają na sobie i wspierają ciężar drzewa. Pnie niektórych drzew tropikalnych składają się właściwie wyłącznie z rozgałęzień korzenia głównego, które zrosły się, tworząc przedziwne kształty. Dwa najbardziej chyba znane gatunki figowca, *Ficus benghalensis* i *Ficus benjamina*, spuszczają z rozłożystych konarów nadziemne korzenie przybyszowe. Po dotarciu do gleby ulegają one pogrubieniu i tkwią tak potem w ziemi, tworząc wokół drzewa prawdziwy zwarty las pni, który na swoich peryferiach może rozwijać się nadal, nawet jeśli to centralne drzewo już dawno temu obumarło.

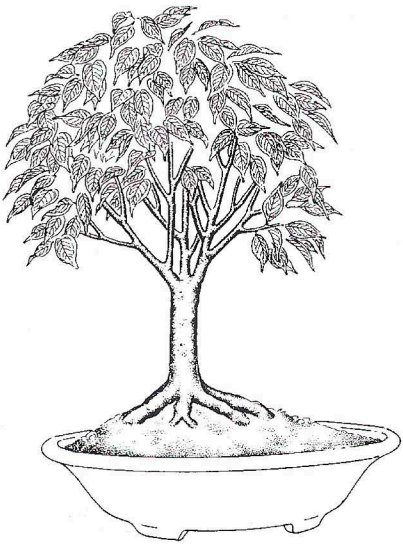
Bogaty w rozmaite gatunki rodzaj *Ficus* obejmuje też występujące jedynie w regionach tropikalnych „drzewa-dusiciele". Ich nasiona kiełkują w koronach dowolnych drzew, w rozwidleniach konarów, w dziurach po sęku – wszędzie tam, gdzie umieszczą je zwierzęta. Następnie młoda roślina wysyła po pniu w dół pozornie niewinne nadziemne korzenie, które po dotarciu do ziemi wrastają w nią i rozgałęziają się w krótkim czasie wokół drzewa-podpory, po czym oplatają je mocnym „gorsetem" i „dławią", uniemożliwiając dalszy rozwój. „Dusiciel" oplata jednocześnie koronę swojej „podpory" i plądruje jej zasoby wody i pokarmu wokół korzeni, tak że drzewo w końcu obumiera i próchnieje. Pozostaje natomiast pusty w środku, rurkowaty pień „dusiciela".

Jak już wspomniano, forma drzewa jest stałą cechą genetyczną, podlegającą określonym regułom. Nie jest ona jednak w obrębie gatunku całkowicie jednolita. Każda roślina jest w stanie rosnąć odmiennie, nawet zmienić swój wygląd, dostosowując go do otoczenia, nie może bowiem zmienić stanowiska, jakie zajmuje, nawet jeśli jest ono dla niej niekorzystne; musi jakoś zaakceptować miejscowe warunki zewnętrzne, glebowe i klimatyczne.

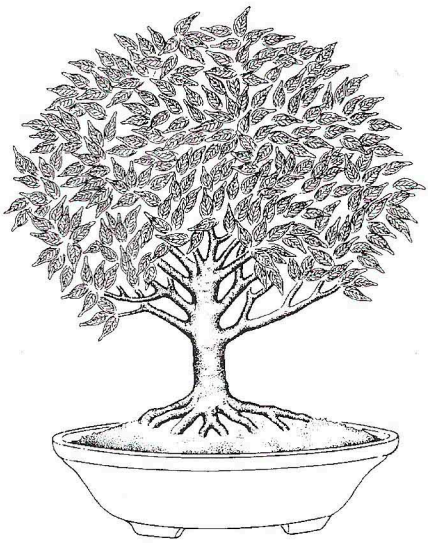
Jak wiadomo, otoczenie potrafi wywrzeć silny wpływ na formę wolno stojących drzew również w obrębie jednego gatunku. Drzewo, które rośnie samotnie, różni się znacznie od osobników tego samego gatunku, które rosną w lesie zgrupowane. Poszczególne rośliny są więc nie tylko przedstawicielami określonego gatunku botanicznego, ale również świadkami otoczenia, które je formuje.

Nie jesteśmy praktycznie w stanie ogarnąć wzrokiem całej różnorodności form drzew rosnących w naturze. Takie samo bogactwo form oferują techniki tworzenia bonsai, przy czym wzorować się powinniśmy na przyrodzie. Inspirację do naszego bonsai możemy czerpać zarówno w ogrodzie lub w parku, jak i z sędziwego drzewa na szczycie góry, które majestatycznie góruje nad swoimi młodszymi towarzy-

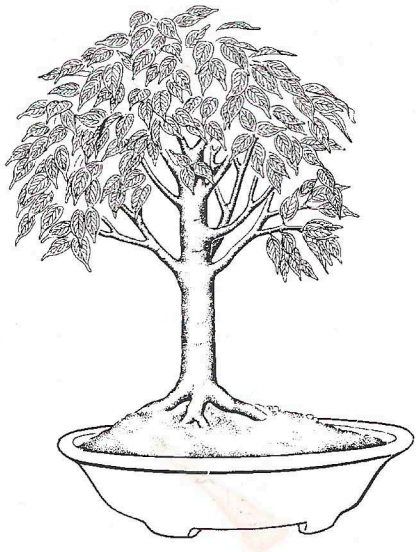
Forma drzew, u których nacisk jest położony na kształt korony.



Forma miotły (Hokidachi); korona składa się z wielu równorzędnych konarów.



Forma miotły (Hokidachi) z symetrycznym układem konarów.



Forma miotły (Hokidachi) z pniem wnikającym w koronę i asymetrycznym układem konarów.

szami. Niewielki zagajnik, którego cień dostarczył nam kiedyś tak pożądanej ochłody w upalny dzień, może podsunąć pomysł na nasadzenia grupowe w pojemniku. Inspirujące mogą też być fotografie drzew tropikalnych i subtropikalnych w albumach, przewodnikach turystycznych lub na widokówkach. Bonsai obejrzane w książkach lub na wystawach często dodają skrzydeł i zachęcają do naśladownictwa.

U większości naszych bonsaistów daje się zauważyć tendencję do tworzenia naturalnych, prostych i czystych form oraz do zachowania harmonii między stylem i wyglądem bonsai a strukturalnymi cechami wybranego gatunku. Należy umieć rozpoznawać, jakie możliwości kształtowania tkwią w danym gatunku drzewa lub roślinie wyjściowej, a następnie odpowiednio je wykorzystywać. Nie wolno narzucać roślinie niewłaściwej dla niej formy. Ilustracje na stronach 29, 30 i od 40 do 43 oraz 46 prezentują często spotykane formy drzew, wśród nich te z eksponowaną linią prowadzenia pnia oraz inne, u których nacisk jest położony na kształt korony.

Szczególne formy bonsai

Miniaturowe krajobrazy

W dosłownym tłumaczeniu japoński termin „saikei" znaczy „wiernie, zgodnie z naturą odtworzony krajobraz" – i rzeczywiście są to miniaturowe wycinki krajobrazu prezentowane w płaskich pojemnikach lub na tackach. Dzięki temu można na przykład uchwycić w pojemniku o średnicy nie większej niż 35 cm ożywczy chłód i spokój leśnej polany. Można też jednak spróbować odtworzyć fragment naturalnej scenerii, jaka zafascynowała nas w którymś momencie podczas podróży. Saikei zostawia wyobraźni pełną swobodę, nie wyznacza jej żadnych granic.

W Japonii tworzenie krajobrazów jest zajęciem bardzo popularnym. Prócz tradycyjnych szkół bonsai działają też specjalistyczne szkoły saikei, które w oparciu o sztukę bonsai zajmują się wyłącznie tworzeniem miniaturowych krajobrazów. Ta odmiana bonsai znajduje również coraz więcej zwolenników na przykład w Niemczech.

W odróżnieniu od sztuki bonsai, którą cechuje bardzo rygorystyczne podejście do formy, dla saikei liczy się raczej sama radość z eksperymentowania oraz swoboda tworzenia. Należy jednak zadbać o harmonijne współistnienie wszystkich elementów tworzenia, a także o zgodność z naturą; saikei nie może przedstawiać jakiegoś księżycowego krajobrazu z nieznanego nam świata.

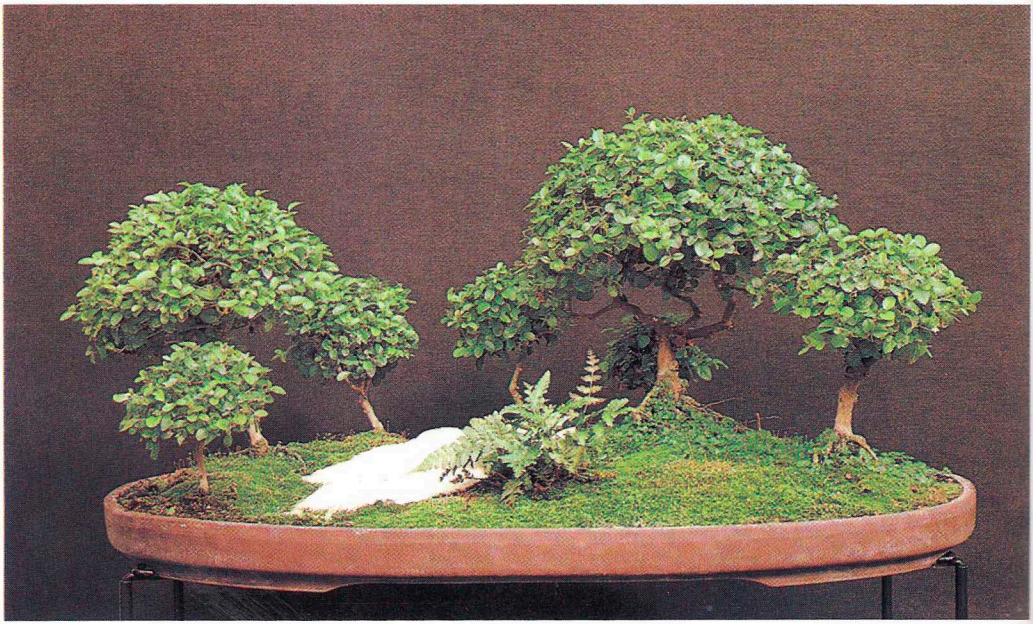
Ponieważ pełne wykończenie wyrośniętego bonsai może trwać nawet kilka dziesięcioleci, zdarza się, że bonsaista pracuje nad nim przez całe życie. Przy saikei natomiast nie trzeba czekać na wyrośnięcie drzewka, aby móc je podziwiać, gdyż ma się tu do czynienia z młodymi roślinami znajdującymi się dopiero we wczesnym stadium rozwoju, nie ma więc obawy, że jakieś cenne drzewo mogłoby ulec zniszczeniu wskutek eksperymentów z nowymi technikami. A kiedy drzewo osiągnie zbyt duże rozmiary jak na saikei, można zmienić jego przeznaczenie i uprawiać dalej jako bonsai.

Podstawowe elementy saikei to: roślina (drzewo), kamień, gleba, podszycie oraz pojemnik. Można dodać tu jeszcze jakieś ozdóbki, na przykład drobne figurki, domy, mosty itp.

Do tworzenia miniaturowych krajobrazów najlepiej wybierać rośliny o delikatnych rozgałęzieniach i drobnych liściach. Muszą one znosić dobrze silne cięcia pędów oraz korzeni. Gatunki, które dobrze spełniają te warunki, to między innymi sageretia (*Sageretia thea*), Drzewo tysiąca gwiazd (*Serissa foetida*), afrykańska *Myrsine africana* oraz trzmielina (*Euonymus japonica*). Pojawiają się czasem zalecenia, aby przy tworzeniu miniaturowych krajobrazów stosować kompozycje z różnych roślin, doświadczenia uczą jednak, że lepiej pozostać przy jednym gatunku; łatwiejsza jest wtedy pielęgnacja. O ile rośliny stanowią podstawę krajobrazu, to jednak charakter takiego pejzażu w znacznym stopniu określają wzgórza i góry. Nic więc dziwnego, że ważną rolę w saikei odgrywają kamienie. Dzięki nim powstają krajobrazy pagórkowate lub górzyste, wyspy i półwyspy. Przydatne mogą się okazać niemal wszystkie kształty kamieni we wszelkich możliwych formach i kolorach, a zwłaszcza te o ostrych krawędziach i chropowatej fakturze.

Najkorzystniejsze pojemniki dla saikei to duże płaskie naczynia, one bowiem powiększają krajobraz optycznie. Przydać się mogą jednak również małe naczynia – pod warunkiem, że są płaskie. Popularne są też naczynia z przegródkami, które pozwalają tworzyć krajobraz z jeziorem lub morzem. Nieodpowiednie do ekspozycji w mieszkaniu są płaskie tacki bez brzegów. Ważne jest, aby naczynie harmonizowało z roślinami pod względem kolorów.

Gotowy krajobraz można urozmaicić małymi zabudowaniami, mostami, kładkami, schodkami i figurkami z gliny – takimi, jakie widuje się w chińskich i japońskich kompozycjach. Ale tego rodzaju uzupełnienie jest dopuszczalne jedynie wtedy, gdy akcentuje wymowę całości, a przede wszystkim nie może ono zakłócać właściwych proporcji ogółu scenerii, jeśli chodzi o rozmiary.



Miniaturowy krajobraz roślinny (saikei) z sageretii (*Sageretia thea*).

A oto kilka zasad obowiązujących przy tworzeniu saikei:

- Sukces osiągniemy dzięki właściwemu i wyważonemu zastosowaniu trzech podstawowych elementów: drzewa, kamienia i gleby. Ich połączenie ma dać w efekcie jednolity produkt.
- Wobec drzew należy przestrzegać reguł sztuki bonsai. Aspekty artystyczne, takie jak interesujące struktury konarów, symetria korony i zachowana proporcja listowia, odgrywają w przypadku krajobrazu tak samo ważną rolę jak przy pojedynczych drzewach.
- Kamienie powinny być starannie wyselekcjonowane, aby dobrze korespondowały z drzewami.
- Wysokość drzew musi współgrać z wysokością kamieni. Jeśli kamień stoi jako duży głaz, to on dominuje w ogólnym obrazie. W przeciwnym razie elementem dominującym krajobrazu jest drzewo.
- Jeśli kompozycja obejmuje większą liczbę kamieni, muszą one być dopasowane do siebie pod względem wielkości i materiału. Trudno zadbać o harmonijne wrażenie, jeśli użyjemy różnorodnych kamieni; lepiej ograniczyć się do jednego gatunku.
- Należytą ekspozycję kamieni ułatwi dobrze usypana i ukształtowana ziemia.
- Należy zachować umiar z podszyciem wokół drzew. Krajobraz wygląda bardziej naturalnie, jeśli miejscami przeświturje między roślinami goła gleba. Podszycie musi pozostawać we właściwej proporcji wobec drzew i kamieni. Nie jest to naturalny widok, jeśli kiść paprotki sięga do wierzchołka drzewa.

Formy leśne

Dla początkującego bonsaisty dobrym startem w samodzielnej pracy może być tworzenie lasu (w Japonii

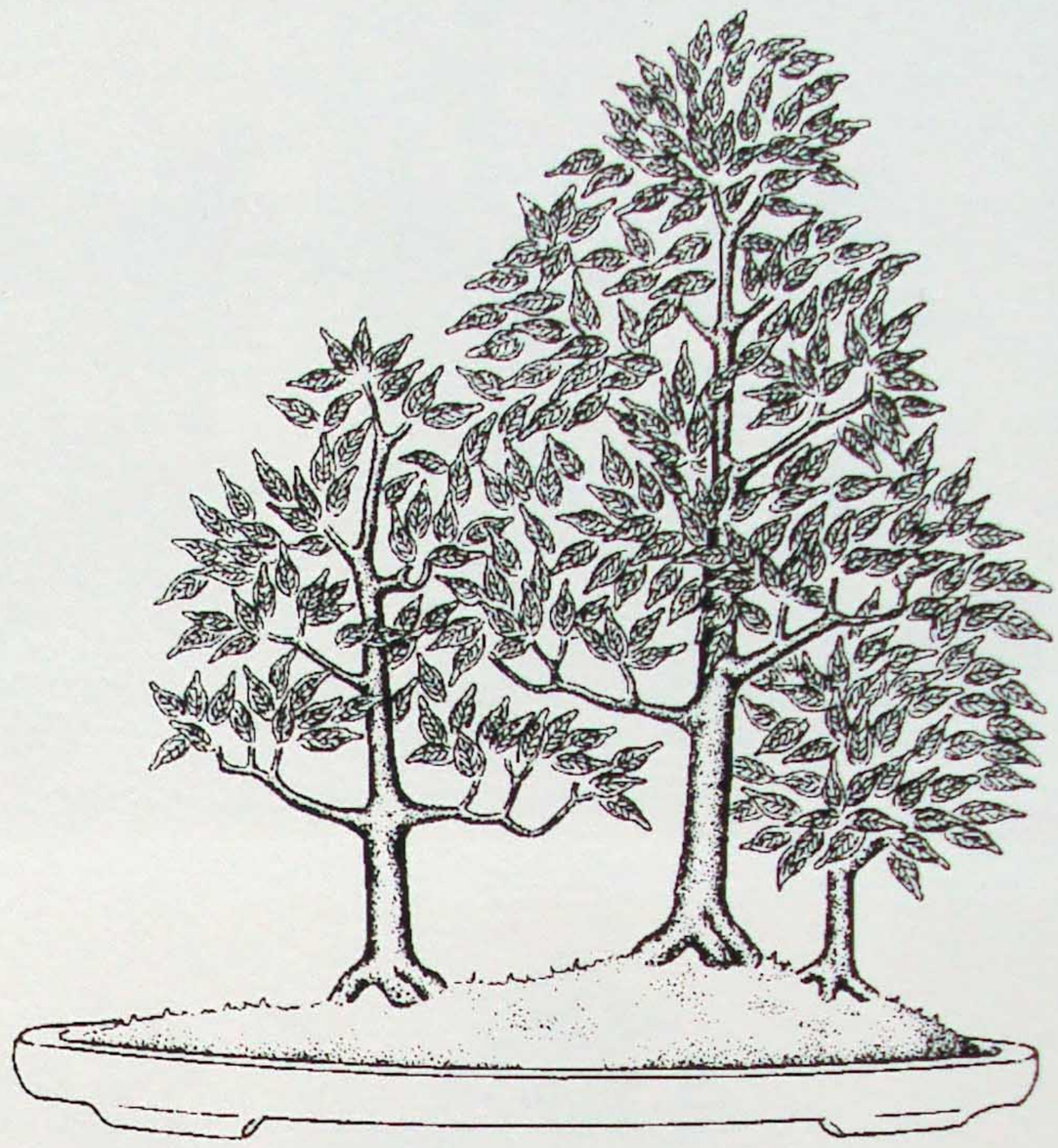
Formy bonsai o wielu pniach posiadają układ korzeni, z którego wyrastają poszczególne pnie (Kabudachi), albo są to poszczególne rośliny zgrupowane w jednym naczyniu (Yose-ue) jako zagajnik lub las.

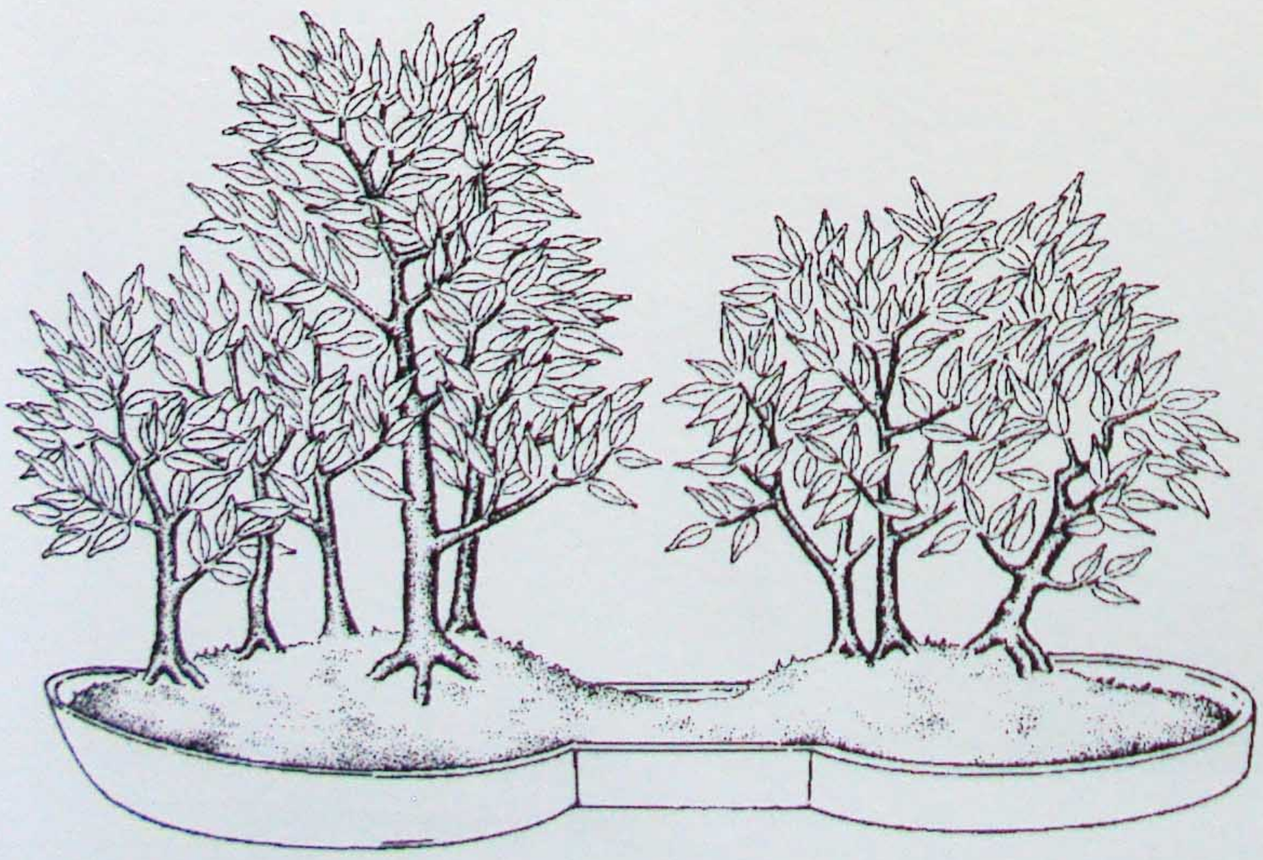
U góry z lewej: poszczególne rośliny ze wspólną koroną.

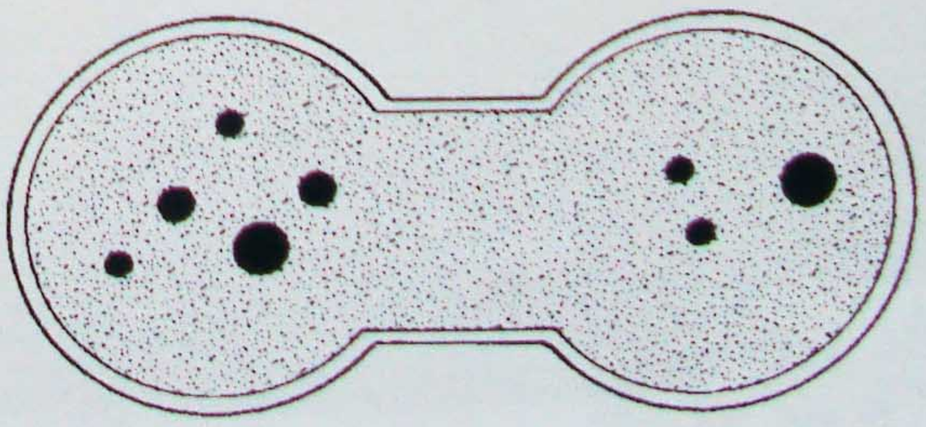
U góry z prawej: poszczególne rośliny o odrębnych koronach.

Pośrodku: forma o wielu pniach ze wspólną koroną – z jednej rośliny.

U dołu: forma o wielu poszczególnych drzewach podzielonych na dwie grupy.



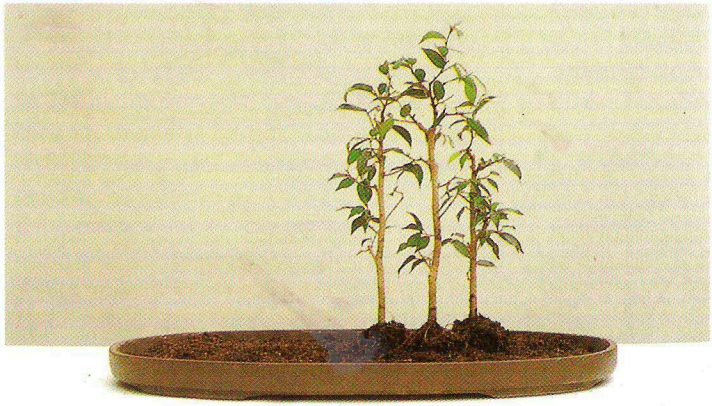




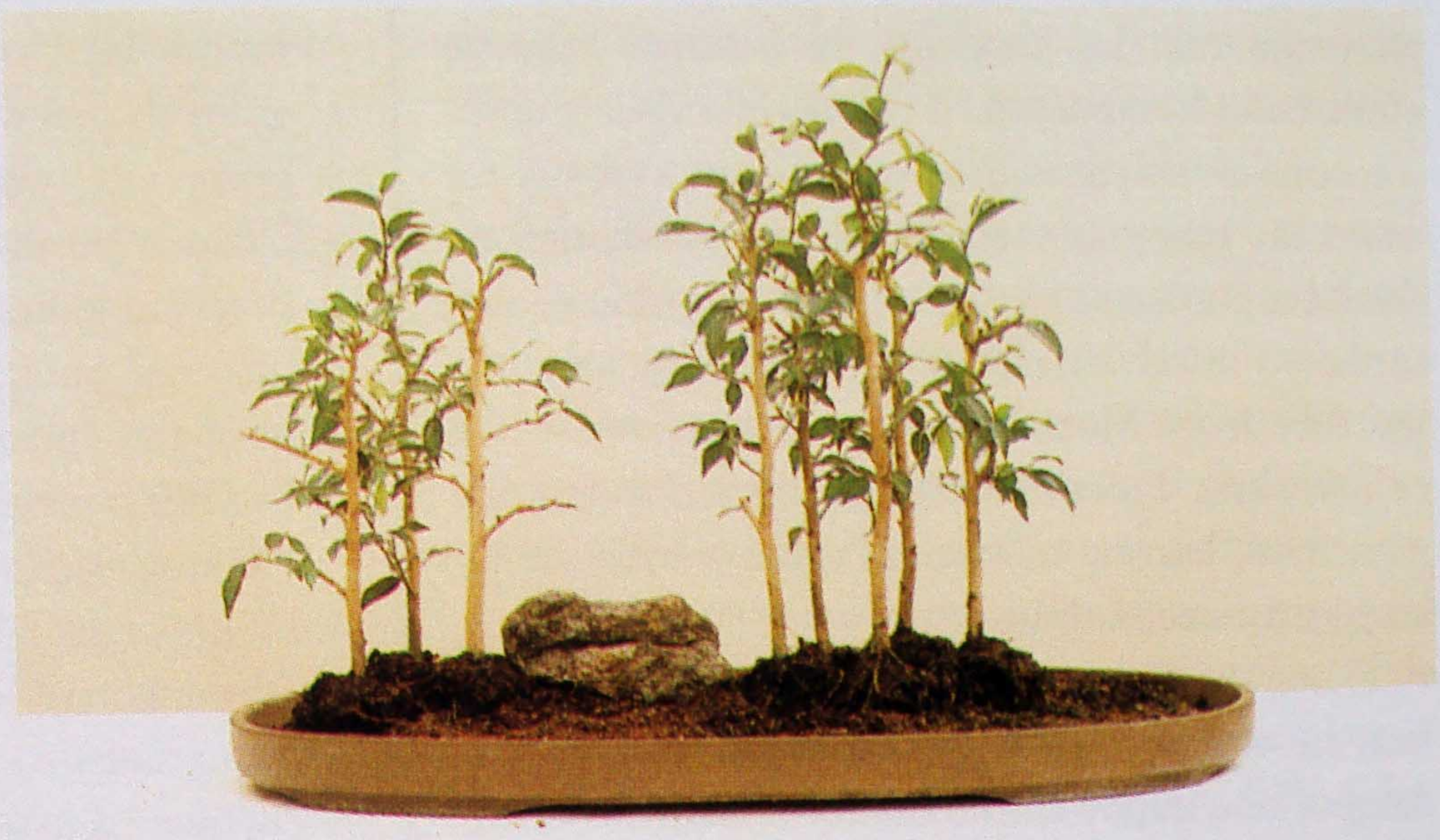
Tworzenie krajobrazu leśnego z figowca (*Ficus benjamina*).

Elementy do tworzenia krajobrazu leśnego: młode rośliny, naczynie, kamienie, mech, paprocie, gleba, narzędzia.
Młode rośliny przycinamy, bryłę korzeniową oczyszczamy w miarę możliwości z ziemi i skracamy korzenie mniej więcej o połowę.

Młode rośliny po przycięciu.



Trzy pierwsze rośliny po zgrupowaniu.



Dodajemy następne rośliny.

Posadzono i rozmieszczono już wszystkie rośliny. Całość dopełniamy ziemią.

Ziemię pokrywamy mchem, sadzimy też paprotki.

nazywają taki las Yose-ue), tu bowiem liczy się efekt całej kompozycji, a nie perfekcyjnie poprowadzone pojedyncze drzewo. Las nie wymaga też wielu lat pracy, aby został uznany za skończone dzieło, a ponieważ tworzy się go w zasadzie ze stosunkowo młodych roślin, materiał wyjściowy nie jest zbyt drogi. Można ponadto wykorzystać w tym celu rośliny, które ze względu na jednostronnie rozwiniętą koronę nie wchodzą już w rachubę jako pojedyncze bonsai.

Skoro do tworzenia poszczególnych bonsai zaleca się rośliny o drobnych liściach, to tym bardziej są one odpowiednie dla form leśnych. Rośliny o dużych liściach, kwiatach lub owocach zakłóciłyby proporcje i dlatego nie są raczej wskazane w tych formach. Ponadto rośliny należy poddać silnym cięciom zarówno pędów, jak i korzeni.

Zazwyczaj grupowe nasadzenia dotyczą tylko jednego gatunku drzew. Formowanie jest wtedy łatwiejsze, efekt milszy dla oka, prostsza jest też pielęgnacja. Wprawdzie lasy mieszane mają wiele uroku, ale z czasem zaczęłyby się piętrzyć rozmaite problemy, gdyż wymagania poszczególnych gatunków w fazie rozwoju różnią się między sobą, a drzewa mogłyby nawet przeszkadzać sobie wzajemnie. Niewykluczone, że któreś z nich musielibyśmy stale przycinać, aby nie zagłuszało innych. Jeśli więc komuś zależy na lesie mieszanym i nie zamierza z niego rezygnować, powinien przynajmniej wybrać gatunki drzew o podobnych wymaganiach glebowych i klimatycznych.

Kępę drzew sadzimy do płaskiego obszernego naczynia, aby osiągnąć lepsze wrażenie lasu. Owalny kształt naczynia jest korzystniejszy od prostokątnego, bo kąty trudniej wypełnić roślinnością. Naczynie powinno być niewymyślne, bez ozdób albo zdobione jak najskromniej. Płaskie płyty kamienne nie nadają się do bonsai pokojowych.

A oto kilka reguł dotyczących tworzenia krajobrazów leśnych:

- Liczba sadzonych drzew jest dowolna. Zazwyczaj bywa nieparzysta, zwłaszcza gdy nie przekracza 10. Dotyczy to nie tylko liczby poszczególnych drzew w grupie, ale również liczby ich grup, o ile tworzymy podgrupy.
- Drzewa powinny współgrać ze sobą. Jeśli na przykład jedno z nich wykazuje skrzywienie lub przechył pnia, podobną cechę, ewentualnie jej odmianę, powinny wykazywać też pozostałe. Drzewa o przechylonym pniu, widziane z boku, nie mogą się krzyżować. Powinny przechylać się ku krawędzi naczynia, w stronę patrzącego.
- Aby stworzyć harmonijny obraz całości, powinniśmy sadzić drzewa o różnej grubości. W przeciwnym razie uzyskamy widok zbyt monotonny, trudno też będzie osiągnąć wrażenie odległości i perspektywy.
- Uwagi na temat grubości drzew odnoszą się również do ich wysokości. Im bardziej różnią się one między sobą, tym atrakcyjniejsza wydaje się całość. Jeśli już sam materiał wyjściowy nie wykazuje różnic w wysokości, można tę wadę zrekompensować usypanymi pagórkami.
- Drzewa można sadzić gęsto lub w większych odstępach. To drugie rozwiązanie jest korzystniejsze ze względu na cięcie i funkcjonowanie korzeni. Zaleta gęstego sadzenia polega na tym, że można nabywać w tym celu bardzo młode rośliny, nawet jednoroczne siewki.
- Odstęp między pniami nie może być jednakowy; trzy dowolne drzewa powinny stanowić wierzchołki trójkąta nierównoramiennego.
- Trzy drzewa nigdy nie mogą stać w linii prostej, bez względu na to, z której strony są widziane. Jeśli na drzewa patrzymy od przodu, żadne z nich nie może zasłaniać drugiego. Unikamy w ten sposób symetrii, zyskujemy natomiast głębię optyczną, co oznacza, że sadząc grubsze i wyższe drzewa z przodu, a niższe na dalszym planie, przy czym tylne gęściej niż przednie, osiągamy perspektywę jak w głębokim lesie.
- Drzewa nie muszą wypełniać całego naczynia. Wolna, nie zalesiona przestrzeń też jest ważna i ożywia scenerię w nie mniejszym stopniu niż zagajnik.

- Jeśli bez roślin ma pozostawać duża powierzchnia naczynia, linia graniczna nie powinna w miarę możliwości przechodzić przez środek, bo kompozycja będzie sprawiała wrażenie zbyt symetrycznej, a przez to sztucznej.
- Zarys (kształt) leśnego zagajnika wypada najlepiej, jeśli jego wierzchołki tworzą półkolistą, lekko wypukłą, pofałdowaną lub trójkątną linię, przy czym główne drzewo stanowi najwyższy punkt. Jeśli zagajnik widziany z góry jest zbyt równy lub płaski, całość jest monotonna i mało interesująca. To samo dotyczy dolnego konturu zagajnika: prosty sprawia, że krajobraz robi wrażenie płaskiego i sztucznego, a nieregularny pogłębia perspektywę i czyni widok ogólny bardziej atrakcyjnym. Sylwetka zagajnika nie może jednak wykazywać chaotycznych wyżyn i nizin, lecz zachować harmonię.
- Przed przystąpieniem do pracy warto sporządzić szkic, na którym zaznaczone będą stanowiska poszczególnych drzew.

Właściwy sposób tworzenia leśnego krajobrazu lepiej niż powyższe opisy zaprezentują przykłady na fotografiach.

Proces sadzenia

Zanim przystąpimy do właściwego sadzenia, musimy przygotować pojemnik. Przez jego otwory przeciągamy druty, za pomocą których umocujemy potem część drzew, i pokrywamy dno pojemnika cienką warstwą ziemi.

Następnie musimy przygotować rośliny. Częściowo skracamy korzenie, tak aby mieściły się w pojemniku. Ponieważ przeważnie sadzimy stosunkowo młode rośliny, które nie zdążyły jeszcze rozwinąć w pełni swojego systemu korzeni, nie powinno nam sprawić większych kłopotów jednoczesne przycięcie poszczególnych konarów.

Po przygotowaniu roślin umieszczamy je w pojemniku i mocujemy, częściowo za pomocą drutu przeciągniętego przez otwory w dnie. Można również obłożyć korzenie wilgotną papką – mieszaniną gliny i torfu – aby rośliny stały potem w pojemniku bardziej stabilnie. Po rozmieszczeniu wszystkich roślin pojemnik wypełniamy ziemią.

Aby ziemia osiadła należycie i zasypała ewentualne puste przestrzenie między korzeniami, nakłuwamy substrat w kilku miejscach patykiem, następnie okrywamy go z wierzchu mchem i sadzimy drobne rośliny jako podszycie. Podkreśla ono charakter lasu, nie może jednak być elementem dominującym.

Po ostrożnym podlaniu roślin stawiamy pojemnik w widnym i osłoniętym miejscu; pozostanie on tam do czasu, gdy pojawią się nowe liście i korzenie – znak, że rośliny już się rozwinęły. Jeśli dokonaliśmy silnego cięcia korzeni, pojemnik ze świeżymi nasadzeniami umieszczamy do czasu ich prawidłowego ukorzenienia pod folią.

W odstępach 2- lub 3-letnich przesadzamy rośliny. Drzewka wytwarzają wspólny system korzeni i z tego względu ów las traktujemy jako całość: tak właśnie wyjmujemy go z pojemnika, przycinamy korzenie i przesadzamy do innego pojemnika.

Rośliny na kamieniu

Rozróżniamy tu dwie podstawowe formy: pierwsza z nich to grupa roślin, które rosną na kamieniu, przy czym korzenie nie stykają się z dnem pojemnika (w Japonii forma taka nosi nazwę Ishitsuki). Korzenie przylegają do skały, pobierając z niej pokarm i wodę. Kamień jest umieszczony w płaskim pojemniku z wodą lub białym piachem. Odmienną formą jest tak zwana Sekijoju: rośliny zasiedlają tu skałę, a właściwie oplatają ją korzeniami, czerpiąc pokarm i wodę z otaczającej skałę ziemi w pojemniku.

Nasadzenia na kamieniu

Skały imitują tu kamienie o chropowatej powierzchni, ze szparami i zagłębieniami. Można też wyryć takie szpary dłutem lub wiertarką. Duże znaczenie ma forma zewnętrzna kamienia, należy też jednak zadbać o jego stabilność w pojemniku.

Nasadzenia na skale: *Sageretia thea* (u góry), *Myrsine africana* (pośrodku), *Ophiopogon japonicus* (u dołu z lewej) oraz *Ixora chinensis* (u dołu z prawej).

Na nasadzenia nadają się zwłaszcza drzewa o pochyłych pniach. Powinny to być gatunki, które również w naturze rosną wśród skał. Na skale nie może być zbyt dużo nasadzeń: przynajmniej jedną trzecią jej powierzchni należy pozostawić bez roślin. Przed sadzeniem warto rozmieścić rośliny na próbę i sprawdzić w ten sposób efekt wizualny.

Aby rośliny miały należyte oparcie na skale, za pomocą ołowianych ciężarków mocujemy druty w szparach skały. Można użyć też metalowych klamerek, wbijając je w kamień, aby następnie przeciągnąć przez nie drut.

Ostrożnie, aby nie uszkodzić korzeni, usuwamy spomiędzy nich substrat, po czym nieznacznie je

przycinamy. Szczeliny wypełniamy piachem, sadzimy rośliny rozdzielając korzenie i mocujemy nasadzenia ostrożnie za pomocą drutu osadzonego w szczelinie, a wreszcie obkładamy korzenie wilgotną mieszaniną torfu i gliny, tak aby zapewnić roślinie dodatkową stabilność, ale nie zakłócić przy tym dalszego wzrostu korzeni.

Ostatni etap pracy to sadzenie mchu i innych drobnych roślinek stanowiących podszycie, które nie tylko zdobi, ale również chroni glebę przed szybkim wysuszeniem. Do sadzenia na kamieniu przeznaczamy rozmaite rośliny, musimy jednak wybierać takie, które odpowiadają sobie pod względem wymogów w fazie wzrostu. W ciągu pierwszych dwóch, czterech tygodni kamień powinien być często zraszany wodą i stać w miejscu osłoniętym.

Zasiedlanie skały

Do zasiedlania skały nadają się zwłaszcza rośliny o długich korzeniach. Pojemnik wypełniamy

Zasiedlanie skały kilkoma roślinami: *Sageretia thea, Myrsine africana* i *Ophiopogon japonicus*. Kompozycja utworzona z okazji programu jednej z niemieckich stacji telewizyjnych (III program Hesji) na temat bonsai; patrz również: zdjęcie na str. 98.

w trzech czwartych ziemią, zagłębiamy w niej lekko kamień. Korzeni roślin nie przycinamy. Ponieważ tworzą one istotny element kompozycji, ich ułożenie jest kwestią o dużym znaczeniu. Rozmieszczamy je na skale równomiernie: z przodu powinny być widoczne te najbardziej atrakcyjne. Końcówki korzeni należy zagrzebać w ziemi, a pojemnik wypełnić po krawędzie ziemią.

W ciągu pierwszych tygodni po sadzeniu korzenie oplatające kamień należy chronić przed wysuszeniem. W tym celu obkładamy je mieszaniną wilgotnej gliny i torfu. Można też użyć wilgotnego mchu. Ponadto owijamy korzenie specjalnym mankietem ze sztucznego tworzywa lub folii aluminiowej. Rośliny powinny stać przez około miesiąc w widnym, osłoniętym miejscu. Bardzo ważne jest podlewanie. Kiedy drzewo zakotwiczy się już solidnie w podłożu, zdejmujemy mankiet i ostrożnie, stopniowo usuwamy ziemię ze skały.

Forma tratwy

Forma tratwy (w Japonii określa się ją mianem Ikadabuki) stwarza możliwość stworzenia z pojedynczej rośliny niewielkiego lasu: poszczególne pnie wyrastają z leżącego poziomo pnia, a więc rozwijają się z konarów leżącego drzewa.

Roślina wyjściowa powinna mieć z jednej strony dobrze rozwinięte konary boczne. Konary po drugiej stronie ucina się tuż przy pniu. Przycinamy też korzenie. Tak przygotowaną roślinę układamy poziomo w naczyniu, którego dno wykładamy przedtem niewielką ilością ziemi. Pierwsze naczynie musi być odpowiednio duże, bo korzeni nie można skracać dowolnie. Pień wciskamy całą długością do połowy grubości w ziemię i mocujemy za pomocą drutów przeciągniętych przez otwory odpływowe. W zależności od gatunku rośliny musi upłynąć teraz mniej lub więcej czasu, dopóki na spodniej części pnia wyrosną korzenie. Kiedy osiągną już odpowiedni stopień rozwoju, możemy usunąć pierwotną bryłę korzeniową.

Bonsai jako miniaturka

W zależności od ich wysokości dzielimy bonsai na wysokie (60 do 90 cm), średnie (40 do 50 cm) i niskie (do 30 cm). Szczególną pozycję zajmują bonsai miniaturowe. Są to drzewka o wysokości nie przekraczającej 15 cm i wzbudzające olbrzymie zainteresowanie. Jeśli chodzi o wygląd i kształt, miniaturowe bonsai są podobne do swoich większych braci.

Naczynia na miniaturowe bonsai bywają różnej wielkości: od rozmiarów naparstka do takich, jakie dadzą się zamknąć w dłoni. Jest to zajęcie popularne głównie wśród bonsaistów, którzy nie dysponują dużą ilością miejsca, a dzięki miniaturowym bonsai są w stanie stworzyć większą kolekcję, niż gdyby zajmowali się dużymi formami. Przesadzanie można przeprowadzać w takich samych odstępach czasu jak w przypadku dużych bonsai, lepiej jednak robić to raz na rok, gdyż w małych naczyniach mieści się niewiele ziemi i korzenie w krótkim czasie docierają do dna. Po odpowiednim przycięciu korzeni można umieścić roślinę w dotychczasowym naczyniu.

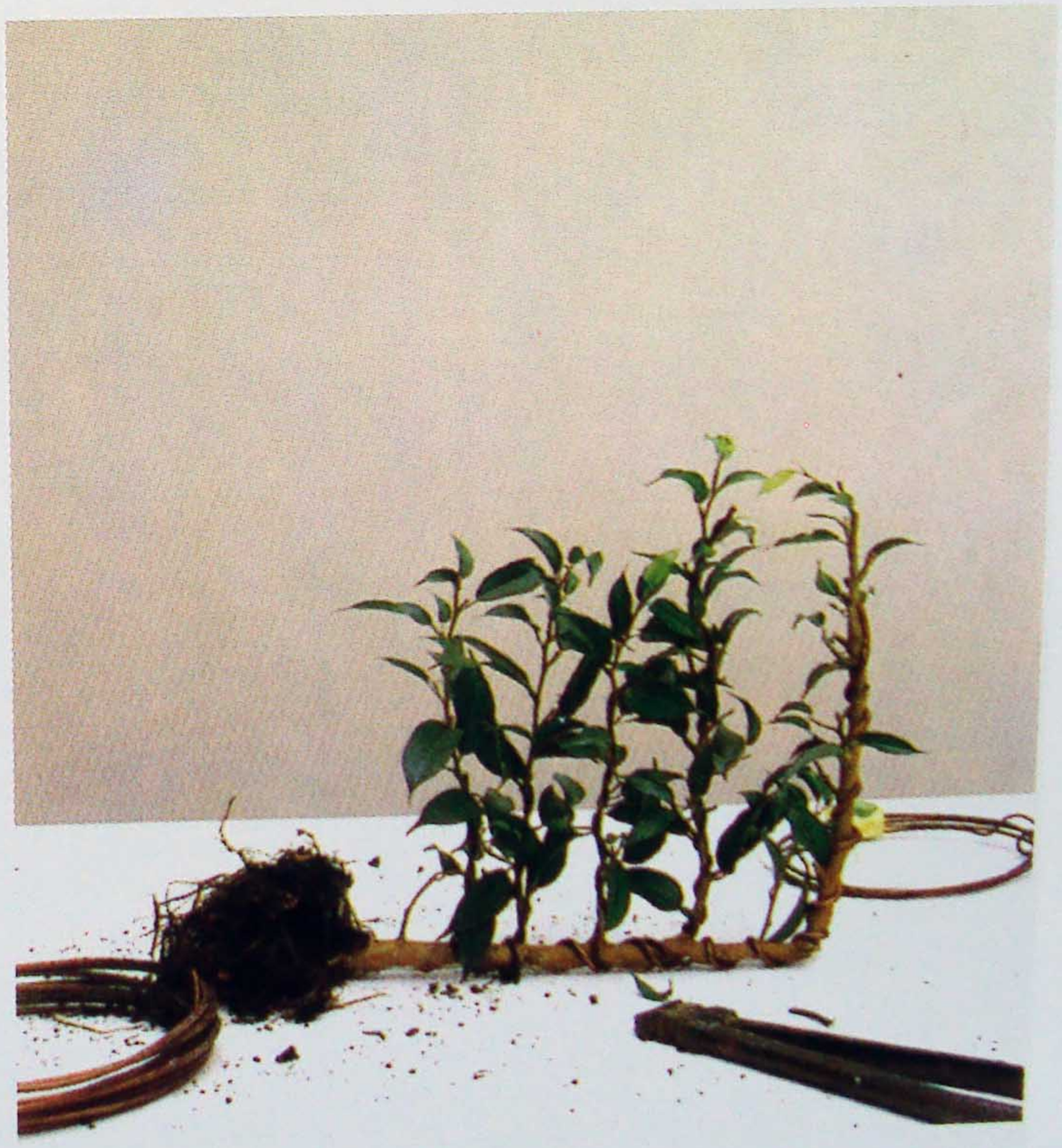
Bardzo ważne jest regularne podlewanie, gdyż zasób wody ze względu na niewielką ilość ziemi nie wystarcza na długo. W zasadzie wilgotność podłoża należy sprawdzać codziennie, a w szczególnie drobnych pojemnikach nawet kilka razy dziennie. Dla miniaturowych bonsai duże znaczenie mają też substancje pokarmowe, dlatego też musimy je stale nawozić.

Kształtowanie formy trawy z rośliny doniczkowej na przykładzie *Ficus benjamina* „Natasza"

Roślina wyjściowa z pojemnikiem i przyrządami.

Roślina po cięciu podstawowym. Usuwamy gałęzie z jednej strony i dodatkowo korę, aby doprowadzić w tym miejscu do wytworzenia korzeni.

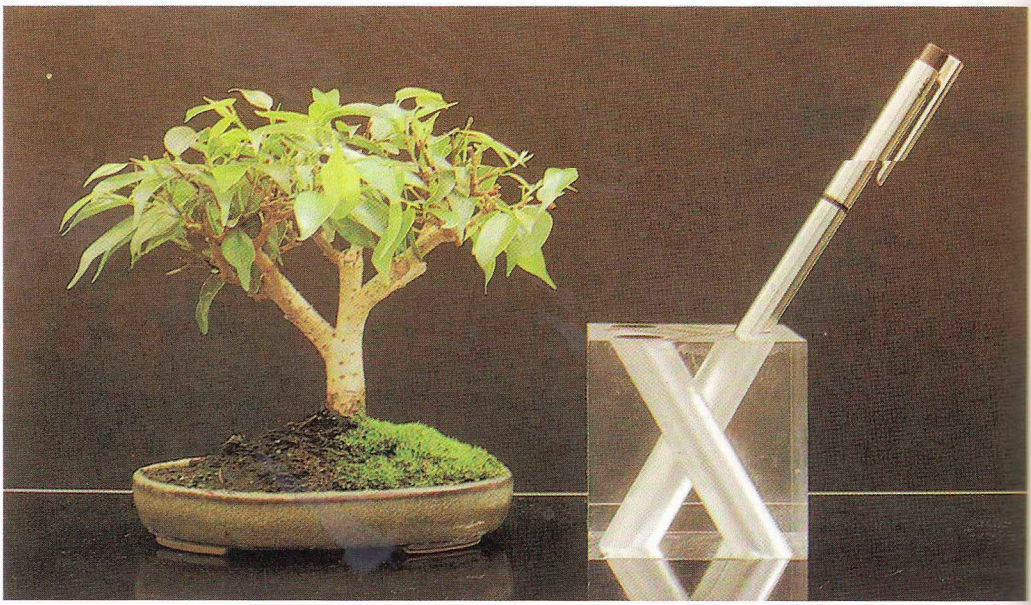
Roślina po cięciu korzeni, widziana z boku.



Za pomocą drutu przekształcamy gałęzie boczne w pnie (ciąg dalszy na następnej stronie).

Tworzenie formy tratwy (kontynuacja ze str. 57). Roślina po umieszczeniu w pojemniku.

Bonsai sześć tygodni później. Dzięki pokryciu ziemi mchem (*Funaria hygrometrica*) wytworzyła się już tam piękna warstwa podszycia.



To miniaturowe bonsai (*Ficus benjamina*) osiąga wysokość zaledwie 8 cm.

15-letni okaz bazelli (*Basella*). Wysokość tego miniaturowego bonsai wynosi zaledwie 8 cm. Na konkursie bonsai zorganizowanym w 1984 roku w Niemczech roślinę wyróżniono drugą nagrodą.

Pielęgnacja bonsai

Wymagania roślin

Wzrost roślin to proces dość kompleksowy i skomplikowany. Warunki zewnętrzne, które decydują o życiu rośliny, nazywamy czynnikami wzrostu. U wyższych roślin należą do nich: światło, temperatura (prócz ciepła niezbędny jest również o określonych porach chłód), woda, powietrze i substancje pokarmowe.

W bieżącym rozdziale zajmiemy się bliżej czynnikami wzrostu i związanymi z nimi metodami pielęgnacji. Krótkie objaśnienia i sugestie są w stanie ująć jedynie kwestie zasadnicze. Na tej podstawie należy opracować indywidualny tryb pielęgnacji, zgodny z posiadanymi warunkami lokalowymi, które przecież u każdego bonsaisty mogą być różne. Warto też podkreślić, że te ogólne wskazówki mogą pomóc w osiągnięciu dobrych wyników jedynie, gdy połączymy je z osobiście zdobytymi doświadczeniami i własną intuicją w podejściu do roślin. Przy opisach poszczególnych gatunków podawane też będą szczegółowe wskazówki dotyczące pielęgnacji tych roślin.

Pielęgnacja bonsai jest wprawdzie bardziej pracochłonna i absorbująca niż zajmowanie się tą samą rośliną o innej formie, nie jest jednak z pewnością bardziej skomplikowana. Według obiegowej opinii rośliny odwdzięczają się za troskliwą opiekę. I nie chodzi tu o jakieś specjalne umiejętności; cała sztuka przy pielęgnacji roślin polega na właściwym wykorzystaniu swojej wiedzy w tej dziedzinie, wszystko bowiem jest tu bardzo logiczne i z tego względu też zrozumiałe. Wielu niepowodzeń można uniknąć, pod warunkiem, że rozumiemy choć trochę, jak żyje i rozwija się roślina. Dlatego następne rozdziały zawierają nie tylko praktyczne wskazówki na temat „W jaki sposób?", ale również odpowiedzi na pytania „Dlaczego?" – po to, aby upowszechnić odpowiednie podejście do bonsai, właściwe metody ich pielęgnacji.

Stanowisko

Rozpatrując kwestie stanowiska roślin w mieszkaniach, należy przede wszystkim poświęcić uwagę czynnikom wzrostu: światłu i temperaturze.

Czynnik wzrostu: światło

Wzrost i rozwój wyższych roślin zależą w dużym stopniu od światła. Światło dostarcza energii, niezbędnej do odbudowy substancji organicznej podczas fotosyntezy, ponadto działa jako siła sprawcza określonych procesów rozwojowych, jak kiełkowanie, wzrost, kwitnienie i faza spoczynku. Światło wywiera też wpływ na wewnętrzną i zewnętrzną strukturę rośliny, a więc wywołuje mniej lub bardziej widoczne zmiany w jej wyglądzie i pokroju. Zanim jednak przyjrzymy się dokładniej powiązaniu wzrostu ze światłem, pozwólmy sobie na drobną dygresję: kilka słów wyjaśnienia na temat właściwości światła.

Światło naturalne stanowi część promieniowania elektromagnetycznego, które dociera ze Słońca na Ziemię. Zgodnie ze swoją temperaturą (6 500 stopni Kelvina) Słońce emituje określoną ilość energii promienistej, której część podczas przejścia przez atmosferę ziemską ulega rozproszeniu, odbiciu, ewentualnie wchłonięciu przez cząsteczki gazu i powietrza. Największa część promieniowania dociera jednak do powierzchni Ziemi (jest to tzw. promieniowanie globalne), gdzie między innymi sty-

muluje wzrost roślin. W promieniowaniu globalnym rozróżniamy pod względem jakościowym (niewidzialne) promienie ultrafioletowe (nadfioletowe), zakres światła widzialnego i również niewidzialne promieniowanie podczerwone.

Nasze oko jest szczególnie wrażliwe na żółtozielone pole widma (wykazuje wyraźne maksimum przy około 560 nm [1 nanometr = milionowa część milimetra]), mniej natomiast na barwy czerwone i niebieskie. Takie samo natężenie światła w tych ostatnich widmach odbieramy jako mniej silne. Tymczasem roślina wymaga dla celów fotosyntezy zwłaszcza niebieskich i czerwonych części światła widzialnego (fotosynteza dokonuje się w zakresie promieniowania od ok. 380 do 760 nm i ma dwa maksima w zakresach od 440 do 660 nm), natomiast zakres żółtozielony, postrzegany przez ludzi jako światło, odgrywa zaledwie podrzędną rolę.

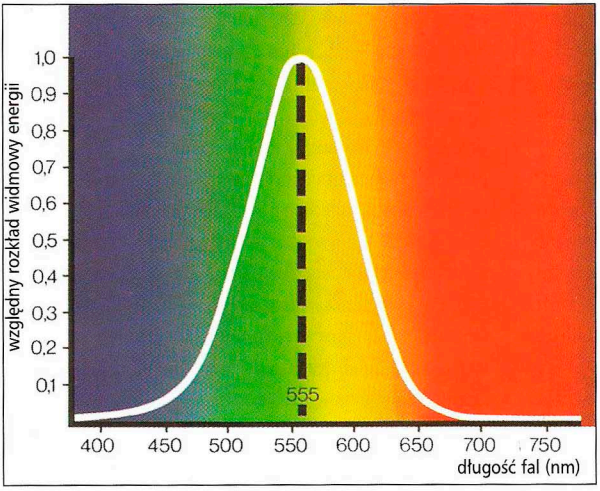
Powyższy wywód pozwala zrozumieć, dlaczego ludzki wzrok nie jest w stanie właściwie ocenić działania światła na wzrost roślin. Wiedza ta ma znaczenie zwłaszcza wtedy, gdy chcemy oszacować sztuczne źródła światła (patrz również: str. 73 i nast.). O ile w widmie światła słonecznego wszystkie kolory są reprezentowane mniej więcej równomiernie, to poszczególne sztuczne źródła światła mają swoje własne widma z indywidualnym udziałem kolorów. I tak na przykład widmo żarówki, którą odbieramy jako białą, zawiera większy udział barwy pomarańczowo-czerwonej (zakres od 600 do 700 nm) niż fioletowo-niebiesko-zielonej (krótkofalowy zakres od 380 do 600 nm. Szerzej omawiamy ten temat na stronie 74 i nast.

Proces wzrostu wymaga energii, którą rośliny zielone zdobywają dzięki fotosyntezie. Tworzą one przy tym zasobne w energię związki dwutlenku węgla pozyskanego z powietrza i wody – z ziemi. Fotosynteza odbywa się jedynie przy świetle i wyłącznie w zielonych częściach rośliny. Im większą ilością światła roślina dysponuje, tym wydajniejsza staje się fotosynteza. Tak więc pierwsza zasada w pielęgnacji bonsai brzmi: dostarczamy roślinom tyle światła, ile są one w stanie znieść bez żadnego uszczerbku. Jednak począwszy od pewnego punktu, zwiększanie natężenia światła i czasu trwania naświetlania przestaje mieć wpływ na wydajność fotosyntezy, a tym samym na wzrost. Ów punkt graniczny przebiega różnie u poszczególnych gatunków roślin – podobnie zresztą jak wartość natężenia światła, przy której w roślinie rozpoczyna się fotosynteza.

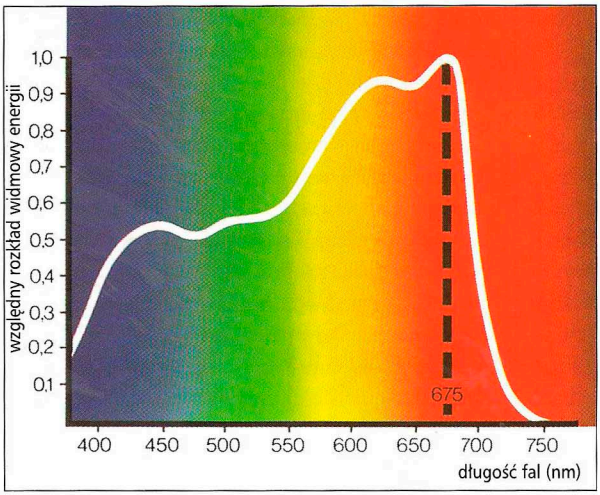
Dzięki pozyskanej energii w roślinie odbywają się energochłonne procesy, w efekcie których tworzy się budulec niezbędny do wzrostu rośliny. Podczas wykorzystywania energii związki zasobne w energię z powrotem ulegają rozpadowi na dwutlenek węgla i wodę. Potrzebny w tym celu tlen roślina pobiera z powietrza, wydzielając w zamian dwutlenek węgla jako gaz: w ten sposób oddycha.

Podczas oddychania, które odbywa się dniem i nocą, a więc 24 godziny na dobę, we wszystkich częściach rośliny, zużywa ona część energii pozyskanej dzięki fotosyntezie. Dlatego optymalny wskaźnik wzrostu wymaga, aby ilość energii uzyskanej była większa niż ilość energii zużytej w trakcie oddychania. Równowaga pomiędzy jednym i drugim oznacza w konsekwencji stagnację wzrostu rośliny. Niedobór światła powoduje wzrost zużycia energii i jej ujemny bilans, tak więc chcąc przeżyć roślina musi sięgać do rezerw. Jeżeli ten stan utrzymuje się dłużej, roślina zaczyna obumierać: najpierw traci liście, potem usychają gałęzie. Optymalne warunki panują więc, gdy zużycie energii jest słabsze od jej przyrostu. Natężenie światła (mierzymy je w luksach; patrz również: str. 69), przy którym istnieje równowaga pomiędzy ilością energii uzyskanej w wyniku fotosyntezy a ilością energii zużytej w trakcie oddychania, określamy jako „punkt kompensacyjny (wyrównawczy)".

Warto byłoby wiedzieć, jakie są wymagania roślin wobec światła. Informacje o charakterze ogólnym nie miałyby tu wiele sensu, gdyż każda roślina może mieć indywidualne wymagania, kształtowane przez warunki, jakie oferuje jej stanowisko. Pomiary



Krzywa czułości ludzkiego oka osiąga swój najwyższy punkt w żółto-zielonej części widma (555 nm), po czym opada ku części niebieskiej oraz czerwonej.



Krzywa czułości dla fotosyntezy roślin osiąga swój najwyższy punkt w czerwonym polu widma (675 nm).

dokonywane na rozmaitych roślinach wykazały, że większość z nich zaczyna z wolna otwierać szparki przy natężeniu światła 350 do 500 luksów, a gdy natężenie oświetlenia wynosi około 2 000 do 3 000 luksów, szparki otwierają się do końca. Oznacza to, że pełnej asymilacji (fotosyntezy), a tym samym wzrostu rośliny należy się spodziewać dopiero w tym zakresie. Kiedy natężenie oświetlenia spada poniżej 500 luksów, roślina w większości wypadków nie może liczyć na dalszy wzrost; natężenie oświetlenia musiałoby wynieść powyżej 3 000 luksów aby wzrost przebiegał bez zakłóceń.

Rozpatrując kwestię oświetlenia i jego wpływu na rozwój roślin, nie można pominąć innego ważnego czynnika: temperatury. Wraz ze wzrostem temperatury punkt kompensacyjny ulega przesunięciu w stronę wyższych wartości natężenia oświetlenia, przybiera bowiem na sile intensyw

ność oddychania i stopień zużycia substancji, którą także należy potem uzupełnić. Zużycie substancji organicznej stanowi mianowicie proces biochemiczny i tym samym jego tempo – jak każdego procesu chemicznego – zależy od temperatury. Z tego względu w bardzo ciepłych pomieszczeniach minimalne natężenie oświetlenia musi być wyższe; pomoże to wyrównać bilans substancji.

Temperatura

Każda roślina jest w stanie przetrwać w mniej lub bardziej szerokim zakresie temperatur, optymalny rozwój odbywa się jednak w określonej skali ciepła. Kiedy temperatura przekroczy tę najkorzystniejszą wartość w górę lub w dół, roślina rośnie wprawdzie dalej do pewnego momentu, zaczynają jednak działać czynniki hamujące. Pomijając szczególne przypadki, można określić zakres temperatur od 0 do 45 stopni Celsjusza jako aktywny pod względem biologicznym. Optymalne wartości dla roślin tropikalnych i subtropikalnych mieszczą się w węższych granicach i wykazują różnice specyficzne dla danego gatunku.

Strefa tropikalna rozciąga się po obu stronach równika między zwrotnikami od 23 stopnia szerokości geograficznej północnej do 23 stopnia szerokości geograficznej południowej. Jest to region, gdzie Słońce stoi w zenicie przez cały rok, a średnia temperatura roczna wynosi 25 stopni Celsjusza i nigdy nie opada poniżej 13 stopni Celsjusza, to zaś oznacza, że ziemia nigdy tam nie zamarza. Nie ma też na tych terenach czterech pór roku, jakie znają mieszkańcy umiarkowanych stref klimatycznych.

Strefy subtropikalne znajdują się na północ i południe od pasa tropików (23,5 stopnia szerokości geograficznej północnej i południowej). Przeciętna temperatura roczna wynosi 18°C. Na terenach subtropikalnych występują cztery pory roku, które jednak nie różnią się między sobą tak wyraźnie jak w strefie umiarkowanej. Zimy są łagodne, a ziemia zamarza dość rzadko. Sytuacja ta ma wpływ na roślinność: sezon wzrostu rozpoczyna się bardzo wcześnie i wprawdzie trwa krócej niż w regionach tropikalnych, ale dłużej niż w innych strefach klimatycznych. Większość drzew nie gubi liści jesienią, nie istnieje bowiem niebezpieczeństwo suszy wywołanej przez mróz. Niskie temperatury zimą sprawiają jednak, że rośliny przechodzą okres spoczynku.

Fotosynteza może się odbywać wyłącznie w określonym obrębie temperatur i tylko wtedy możliwy jest proces wzrostu. Ów zakres temperatur różni się w zależności od gatunku rośliny. Rośliny, które pochodzą z umiarkowanych stref klimatycznych wykazują słabe ślady fotosyntezy nawet poniżej temperatury zamarzania. U roślin omówionych w tej książce wszelkie procesy żywotne ustają, gdy temperatura opada poniżej 5 stopni Celsjusza, a niektóre rośliny tropikalne reagują w ten sposób już na temperaturę poniżej 15 stopni Celsjusza.

Dla roślin z subtropikalnych stref klimatycznych idealna temperatura dnia w lecie to przedział od 15 do 20 stopni Celsjusza, ale w bezpośrednim słońcu może ona sięgać nawet do ponad 30 stopni Celsjusza. Nocą temperatura nie powinna w miarę możliwości przekraczać 15°C. Zimą natomiast optymalne temperatury to w ciągu dnia od 12 do 15°C, a nocą od 8 do 10°C. Rośliny pochodzące z krajów tropikalnych preferują stałe temperatury i jedynie nieznaczne spadki nocą. W ciągu dnia idealne wskazania słupka rtęci wskazywałyby więc od 20 do 28°C, a w nocy od 18 do 20°C.

Młode rośliny wymagają więcej ciepła niż starsze, mają bowiem rosnąć szybko i bez zakłóceń. Z uwagi jednak na zdrowie roślin należy oszczędzać im nadmiaru ciepła. Zbyt szybko rosnące rośliny mają miękką luźną tkankę, nader podatną na choroby i działanie szkodników, a ich osłabiona kondycja sprawia, że wszelkie zakłócenia wzrostu znoszą one znacznie gorzej niż zdrowe rośliny. Starsze rośliny tolerują przejściowo większe spadki temperatury, niż wynikałoby to z ich wymagań. Ważne jest przy tym, aby nie miały w tym czasie za dużo wilgoci. W miarę możliwości jednak takie

chłodne okresy nie powinny zbyt często przeplatać się z ciepłymi.

Kapitalne znaczenie dla prawidłowego rozwoju naszych roślin pokojowych ma prócz temperatury powietrza także temperatura podłoża ewentualnie gleby. Znana nam dobrze zasada – lepiej mieć chłodną głowę i ciepłe nogi niż odwrotnie – odnosi się również do roślin. Temperatura podłoża nie powinna być niższa od temperatury powietrza, w przeciwnym razie utrudnione lub wręcz niemożliwe będzie pobieranie przez korzenie wody i substancji pokarmowych, zwiększy się natomiast podatność na choroby korzeni. Obwisłe liście przy wilgotnej ziemi to jednoznaczny symptom, że szwankuje przyjmowanie wody przez roślinę.

Wilgotność podłoża wywiera duży wpływ na jego temperaturę, a więc także korzeni. Wilgotna ziemia z reguły ma niższą temperaturę niż sucha. W tym kontekście istotne znaczenie ma również temperatura wody, którą podlewamy roślinę. Chłodna woda powoduje – zwłaszcza zimą – przechłodzenie podłoża, a w konsekwencji również korzeni (patrz też: str. 86).

Światło i temperatura są ze sobą ściśle powiązane; była już o tym mowa przy temacie „Światło", a wyjaśni to bliżej poniższy przykład. Każda roślina potrzebuje określonej ilości światła, aby móc się dalej rozwijać i rosnąć. Dzięki światłu pobierany z powietrza dwutlenek węgla przekształca się w substancje odpowiednie dla rośliny. Procesy zależne od światła mogą zachodzić jedynie w ciągu dnia. Podczas oddychania, które odbywa się dniem i nocą, część substancji organicznych wytworzonych przy świetle, ulega ponownemu rozkładowi; służy to podtrzymywaniu procesów życiowych. Ciepło przyśpiesza rozkład substancji organicznych, jeśli więc chcemy zapobiec sytuacji, w której zużycie substancji organicznych byłoby większe niż ich produkcja przy świetle, zadbajmy o to, aby o zmroku (to znaczy nocą), gdy fotosynteza nie może się odbywać, temperatura była niska. Dlatego też o każdej porze roku korzystniejsze są nocą dość niskie temperatury. Odpowiada to zresztą naturalnym warunkom panującym w ojczyznach tych roślin, gdzie w nocy występują spadki temperatury.

Jaką temperaturę należy uznać za niską, a jaką za wysoką – to już zależy od gatunku danej rośliny. Temperatury nie można obniżać dowolnie, bo poszczególne gatunki wymagają określonego ciepła, a przechłodzenie podłoża lub korzeni – o czym wyżej – bywa szkodliwe. Zwłaszcza u roślin tropikalnych występuje zjawisko, które nazywamy „przeziębieniem". Jeśli tego rodzaju rośliny ciepłolubne wystawimy na temperaturę poniżej 15 stopni Celsjusza, spowoduje to ich obumarcie. Optymalna różnica temperatur między dniem a nocą powinna wynosić 5 stopni.

Ten niewielki wywód teoretyczny był niezbędny, aby wyjaśnić istotę jednej z najważniejszych reguł pielęgnacji bonsai pokojowych: Im bardziej oświetlone stanowisko zajmowane przez roślinę, tym wyższa dopuszczalna temperatura. W ciemniejszych miejscach korzystne są niższe temperatury. Dotyczy to również miesięcy zimowych, ubogich w światło. Wiemy już również, dlaczego optymalne temperatury nocą są z reguły niższe niż w ciągu dnia. Nowoczesne układy centralnego ogrzewania, wyposażone w termostaty, umożliwiają regulowanie temperatury, tak aby nocą następował niewielki spadek. Takie ustawianie temperatury, które powinno odbywać się dwukrotnie w ciągu doby, można nawet zautomatyzować. W naszych pokojach mieszkalnych i jadalnych panuje zazwyczaj przez cały rok stała temperatura. Sytuacja taka jest idealna dla roślin tropikalnych, które pochodzą z krajów o stosunkowo jednolitej temperaturze i do takich warunków są przystosowane. Nie można jednak trzymać w takich pomieszczeniach roślin, które wymagają okresu spoczynku o niższej temperaturze niż w pozostałym czasie (na przykład niektóre gatunki z regionów subtropikalnych), chyba że przed nadejściem zimy przeniesiemy je tymczasowo do chłodniejszych pomieszczeń. Nadawałyby się do tego przykładowo sypialnia

i pokój roboczy. Szczególnie korzystne są pokoje z oknami skierowanymi na wschód: z rana świeci tam słońce, wieczorami panuje chłód. Roślina może też zimować w pokoju gościnnym, jeśli jest on rzadko wykorzystywany. Temperatura nie powinna tam jednak spadać poniżej 5 stopni Celsjusza. Jeśli mamy w mieszkaniu centralne ogrzewanie z termostatem, utrzymanie odpowiedniej temperatury nie stanowi żadnego problemu. Kilkudniowe lekkie przegrzanie pokoju raczej nie zaszkodzi roślinie, o ile potem zadbamy o ochłodzenie. Na miejsca do zimowania nadają się również widne i chłodne przedpokoje i korytarze lub oszklona weranda, w której panuje temperatura powyżej zera. W łazienkach i kuchniach mogą zimować zwłaszcza te rośliny, które wymagają umiarkowanej albo wysokiej wilgotności powietrza.

Przez długi czas nie zalecano przechowywania roślin w sypialniach, sądzono bowiem, że emitowany przez rośliny dwutlenek węgla szkodzi naszemu zdrowiu. Jest to jednak znikoma ilość tego gazu, której nie można nawet porównywać z ilością dwutlenku węgla wydychanego przez człowieka. Nie ma to zresztą żadnego znaczenia w sypialniach, które regularnie wietrzymy.

Wilgotność powietrza

Jeśli przy wyborze roślin kierujemy się ich wymogami i własnymi możliwościami spełnienia tych wymagań, nie koncentrujmy się wyłącznie na oświetleniu i temperaturze. Nie mniejsze znaczenie dla rośliny ma bowiem względna wilgotność powietrza: szkodliwe może dla niej być zarówno suche powietrze, jak i wilgotne. Wilgotność powietrza wpływa na rozmaite żywotne procesy, między innymi na transpirację.

Transpiracja to – o czym była już mowa – wydzielanie wody w postaci pary. Dzięki transpiracji powstaje podciśnienie, bez którego rozprowadzanie wody i zawartych w niej substancji pokarmowych po całej roślinie byłoby niemożliwe. Parowanie wody odbywa się na całej powierzchni rośliny, ale w jeszcze większym stopniu przez szparki, które zazwyczaj znajdują się na spodniej stronie liści. Suche powietrze intensyfikuje transpirację, chyba że określone cechy chronią przed tym (tak się dzieje w przypadku sukulentów). Zresztą po roślinach widać od razu, czy dobrze znoszą suche powietrze, czy też nie. Miękkie liście, nie chronione grubą warstwą wosku (tzw. kutykula), świadczą o znacznym stopniu parowania i wysokich wymaganiach odnośnie względnej wilgotności powietrza. Skórzaste liście o błyszczącej powierzchni, jakie na przykład ma drzewo gumowe, są oznaką większej odporności. To samo dotyczy silnie włochatych liści lub szpilkokształtnych. Obwisłe liście rośliny świadczą jednoznacznie, że ubytek wody jest większy od jej ilości uzyskanej przez korzenie. W takim wypadku następuje zamknięcie szparek. Jednak zamknięte szparki powodują redukcję transportowanych substancji oraz pobieranego dwutlenku węgla, co z kolei hamuje wzrost. Transpiracja wzrasta wskutek wysokiej temperatury liści (na przykład podczas intensywnego nasłonecznienia), niedużej wilgotności powietrza oraz przewiewu. W podobny sposób jak suche powietrze oddziałuje powietrze w pełni nasycone wodą. Tu jednak parowanie nie jest już możliwe, transport substancji pokarmowych ulega zakłóceniu i w efekcie może dojść do zjawiska ich niedoboru.

Od wilgotności powietrza zależna jest również podatność roślin na choroby i szkodniki. Na przykład niszczycielskie pajęczaki (przędziorki) pojawiają się zwłaszcza w warunkach niskiej wilgotności powietrza i wysokiej temperatury. To samo dotyczy wielu innych szkodników, natomiast liczne grzybice występują przeważnie przy wysokiej wilgotności powietrza.

Zanim zajmiemy się bliżej kwestią optymalnej dla roślin wilgotności powietrza oraz możliwościami poprawy jej stopnia w naszych pomieszczeniach mieszkalnych, zastanówmy się, ile wody (wilgoci) zawiera w ogóle powietrze, którym oddychamy.

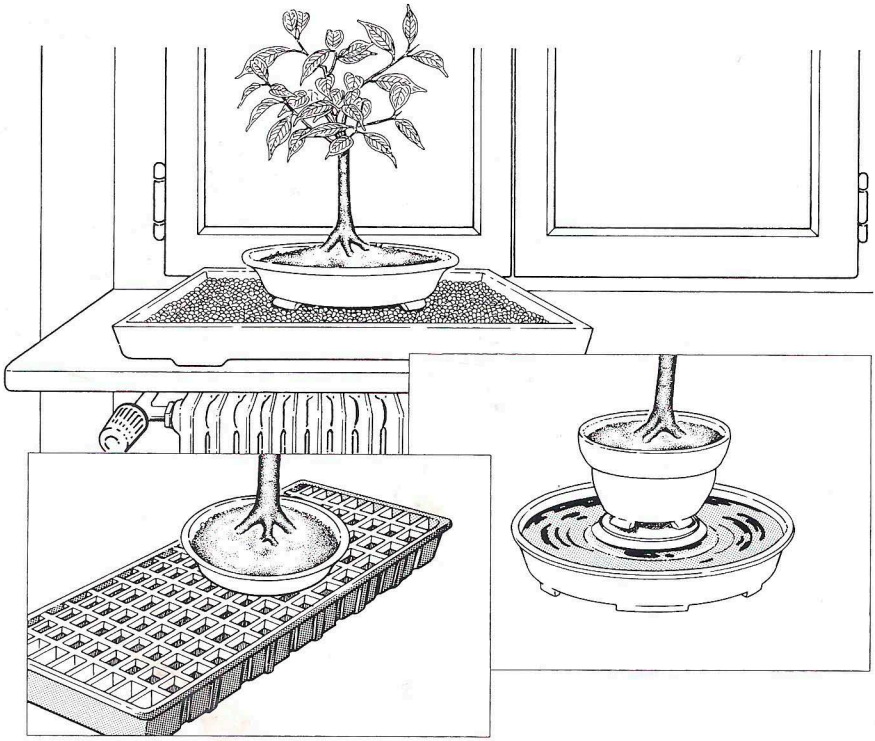
Mówiąc o wilgotności powietrza, rozróżniamy dwie wielkości: wilgotność względną i bezwzględną. Bez-

względna wilgotność powietrza to ilość gramów wody w 1 m^3 powietrza. Nas bardziej interesuje względna wilgotność powietrza, czyli procentowa zawartość maksymalnej ilości przyswajalnej wody w powietrzu. Ta maksymalna ilość przyswajalnej wody – poziom nasycenia – może być różna w zależności od temperatury: przy 10°C wynosi ona tylko 9,4 g / m^3, ale w temperaturze 25°C już 23,1 g / m^3. Różnice są więc znaczne. Jeśli odniesiemy te wartości do przeciętnego mieszkania o pojemności 50 m^3, to przy temperaturze 15°C powietrze nasycone wilgocią zawiera 645 g wody, a w temperaturze 25°C 1155 g wody.

Podane wyżej liczby ilustrują związek pomiędzy temperaturą a wilgotnością powietrza. Wynika z tego, że względna wilgotność powietrza obniża się w pokoju, kiedy podczas wietrzenia miesza się ono z zimnym powietrzem z zewnątrz, które w sensie względnym zawiera dużo wody, ale mało w sensie bezwzględnym.

Jeśli w pomieszczeniu o pojemności 50 m^3 względna wilgotność powietrza wynosi 90%, a temperatura spada z 25 do 15°C, około 395 g wody osiada jako rosa. Dostrzegamy ją w najchłodniejszych zakątkach pomieszczenia, najczęściej w pobliżu okien. Możemy sobie jednak teraz wyobrazić, ile wody musi ulec parowaniu, aby podnieść stopień wilgotności powietrza. Do pomiaru względnej wilgotności powietrza służy higrometr, dostępny w handlu.

Trudno określić jednoznacznie optymalną wilgotność powietrza dla wszystkich roślin, bo każda z nich reaguje w inny sposób. Jak się okazało, prawidłowy rozwój roślin w temperaturze od 18 do 25°C jest



Wilgotność powietrza w bezpośredniej bliskości roślin można podwyższyć za pomocą prostych metod (więcej na ten temat w tekście).

możliwy już przy względnej wilgotności powietrza od 55 do 65%, bo nawet w ojczyźnie tych roślin powietrze nie zawsze zawiera tyle wilgoci. Ten poziom względnej wilgotności powietrza jest korzystny również dla samopoczucia człowieka. Zmniejsza się wtedy na przykład podatność na przeziębienia. Oznacza to, że powinniśmy dążyć do zapewnienia takiej wilgotności powietrza nie tylko ze względu na rośliny.

Należy podkreślić, że w miesiącach, kiedy nie włączamy ogrzewania, na wilgotność powietrza wpływają zewnętrzne warunki klimatyczne. Podczas pięknej suchej pogody względna wilgotność powietrza w pomieszczeniu wynosi około 50%, a gdy aura jest pochmurna i deszczowa, wilgotność ta wzrasta do 60, a nawet 80%. Wzrost natężenia światła i temperatury – a więc ciepła, słoneczna pogoda – z reguły powoduje wzrost wilgotności powietrza, natomiast chłodna, pochmurna pogoda raczej wyklucza ten wzrost. Natychmiast po rozpoczęciu sezonu grzewczego ustaje wpływ zewnętrznych warunków atmosferycznych: ze względu na wilgotność powietrza stają się one niekorzystne dla roślin i w tym okresie należy zadbać o podwyższenie wilgotności powietrza.

Poprawa wilgotności powietrza

Stworzenie właściwej wilgotności powietrza jest z reguły trudniejszym zadaniem niż zadbanie o korzystne oświetlenie i odpowiednią temperaturę. Regulacja wilgotności powietrza w rejonie okna kwiatowego lub w głębi pokoju może odbywać się w rozmaity sposób. Tak szeroko reklamowane nawilżacze, zakładane na kaloryfery, są mało skuteczne, gdyż ilość zawartej w nich wody jest zbyt mała, aby mogła wywołać pożądany skutek. Również sporadyczne zraszanie roślin raczej nadaje się do uciszenia wyrzutów sumienia niż do odczuwalnej poprawy klimatu w pomieszczeniu. Niedostatecznie wilgotne powietrze w mieszkaniu w krótkim czasie wysusza rośliny, co każe wątpić w pozytywny skutek ich zraszania. Główny efekt tej czynności to oczyszczanie powierzchni liści z kurzu, a tylko w niewielkim stopniu – bezpośredni wpływ

Tacki wypełnione drobnym keramzytem to idealne podłoże dla bonsai. W ten sposób poprawiamy wilgotność powietrza w bezpośredniej bliskości roślin i stwarzamy optymalne warunki wzrostu. Tego rodzaju drenaż może stanowić również – jak pokazuje ilustracja na str. 66 – magazyn wody.

na rozwój rośliny. Zasadność jej wykonywania jest więc każdorazowo kwestią indywidualną, a na pewno istnieje przynajmniej jedna wada zraszania roślin: przy okazji zalewamy wodą również ich najbliższe otoczenie.

Prostym sposobem zwiększania wilgotności powietrza w bezpośrednim sąsiedztwie roślin jest stosowana przy orchideach metoda, która daje dobre wyniki również przy bonsai: rośliny stoją w pojemnikach wypełnionych wodą na kratownicach, dzięki czemu same nie stykają się z wodą, co doprowadziłoby do przemoczenia podłoża. Należy bezwzględnie dbać o to, aby woda nie sięgała do otworów w pojemnikach z bonsai. Nie jest to zadanie trudne. W sklepach można nawet kupić pojemniki z zapasowymi kratownicami. Wyparowuje z nich taka

ilość wody, że zwiększa się wilgotność powietrza – wprawdzie nie w całym pomieszczeniu, ale przynajmniej w najbliższym otoczeniu roślin. Warunkiem powodzenia jest stała zawartość wody w pojemniku; nie ulega więc wątpliwości, że praktyczniejsze są głębokie pojemniki. Naczynia wymagają częstego mycia, gdyż szybko osiedlają się w nich algi.

Autor używa zamiast kratownic drenażu w postaci keramzytu wielkości 2 do 4 mm – stosowanego również przy rozmnażaniu w uprawie hydroponicznej (doskonale sprawdza się też drobny żwir) – którym napełnia tacki (patrz: zdjęcie na str. 66). Na takim materiale stoją bonsai. Keramzyt nie tylko wygląda efektowniej niż kratownica, ale oferuje też większą powierzchnię parowania. Zamiast wlewać wodę do pojemników, wystarczy co pewien czas zrosić drenaż. W zasadzie można podlewać w taki sposób, aby odrobina wody pociekła na krawędź naczynia. Obie opisane wyżej metody wpłyną tylko nieznacznie na poprawę wilgotności powietrza w mieszkaniu, ale wokół roślin względna wilgotność wzrośnie w odczuwalnym stopniu i tym samym powstanie mikroklimat, który pozytywnie wpłynie na rozwój roślin.

Jeśli chcemy, aby wilgotność powietrza poprawiła się efektywnie w całym mieszkaniu, musimy użyć **elektrycznych nawilżaczy**. Rozróżniamy wśród nich trzy typy: rozpylacze, parowniki i wentylatory.

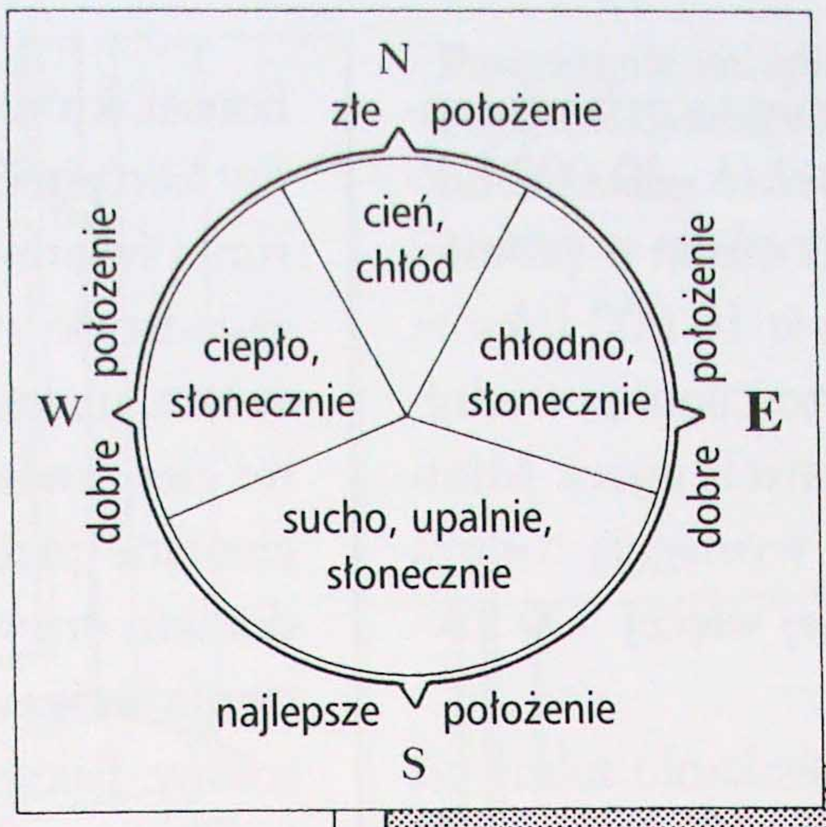
Rozpylacz za pomocą wirującej tarczy rozbija wodę na drobne cząsteczki, które siła odśrodkowa wyrzuca z urządzenia. Rozpylacze są dość hałaśliwe, ponadto twarda woda osiadająca na meblach tworzy plamy wapienne. Pomóc może tu stosowanie zmiękczonej wody.

Parownik to nic innego jak sterowany za pomocą termostatu warnik. Podgrzewana woda paruje, para ulatnia się przez specjalny otwór. Nie musimy się obawiać przy tym plam wapiennych na meblach i ścianach, za to sam parownik zarasta kamieniem i musi być często czyszczony, chyba że stosujemy miękką wodę. Ponadto parownik zużywa dużo prądu, należy też uważać na małe dzieci, aby nie oparzyły się gorącą parą. Zwłaszcza w niedużych pomieszczeniach daje się odczuć wytworzone przez parownik ciepło, co w miesiącach letnich z pewnością nie jest pożądane.

Najlepsze rozwiązanie to **wentylatory**; w porównaniu z rozpylaczami i parownikami wykazują one mnóstwo zalet. Wentylator jest wyposażony w stale wilgotny filtr, przez który przechodzi wydmuchiwane lub zasysane powietrze. Intensywność parowania zależy tu od panującej w otoczeniu względnej wilgotności powietrza; jeśli jest ono dostatecznie wilgotne, nasycanie parą ustaje. Nie istnieje też niebezpieczeństwo szkodliwej „mżawki". Wapno i kurz osiadają na filtrze, który z tego względu należy wymieniać co sześć do dwunastu tygodni. Jest on wtedy zużyty: albo pokryty kamieniem (jeśli używamy twardej wody), albo zanieczyszczony na przykład dymem tytoniowym i nie może dłużej spełniać swojej roli. Wentylatory są bardzo tanie w eksploatacji i ciche. Ustawiamy je wszędzie tam, gdzie zapewniona jest odpowiednia cyrkulacja powietrza, należy przy tym zachować około 30-centymetrowy odstęp między nimi a meblami, ścianą lub kaloryferami.

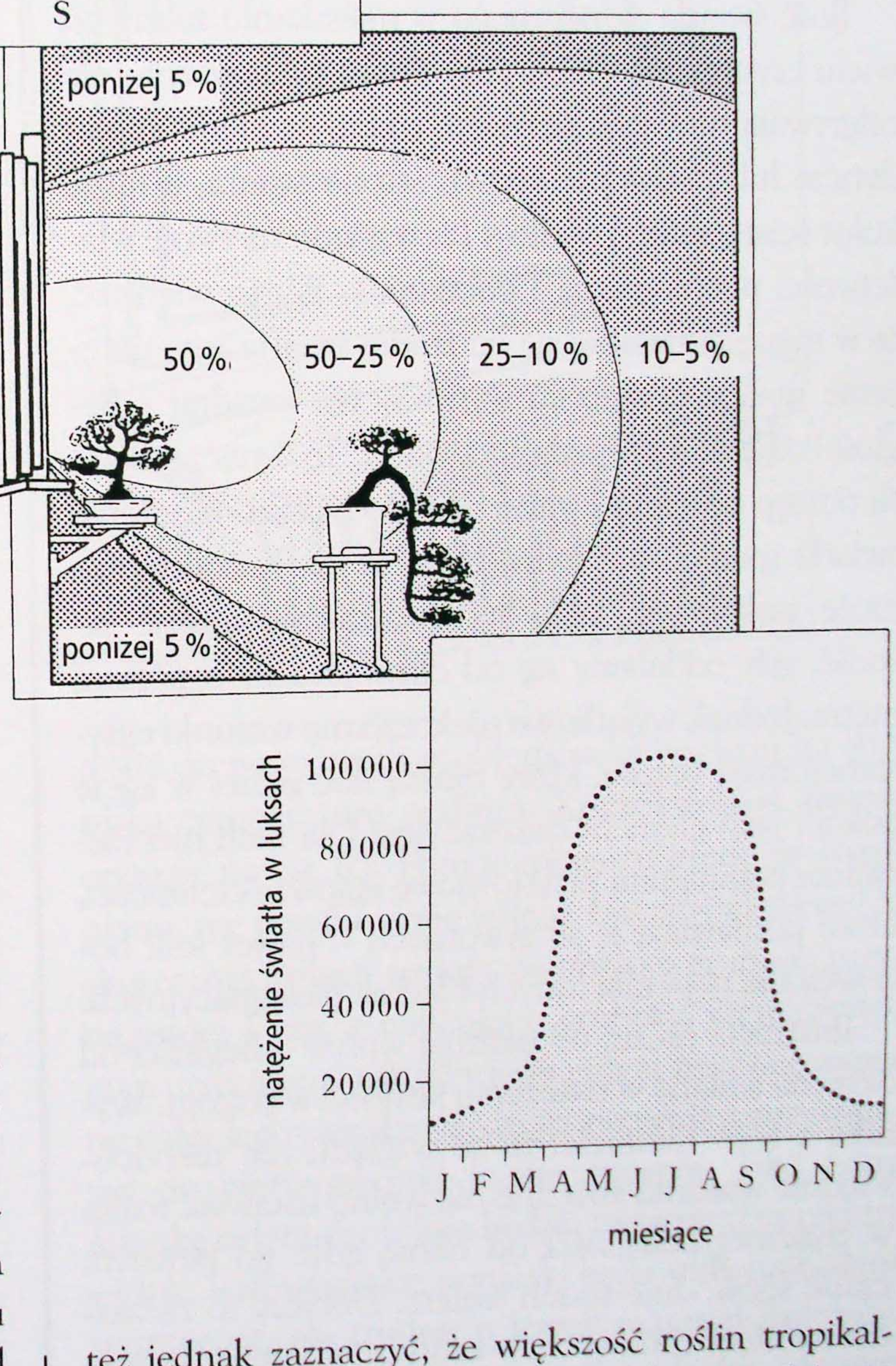
Bonsai pokojowe na parapecie okiennym

Rośliny różnią się między sobą nie tylko pod względem swojego pochodzenia, ale również wymagań odnośnie oświetlenia, temperatury i wilgotności powietrza. Znając te wymagania, możemy wybrać dla roślin odpowiednie miejsca we własnych czterech ścianach lub – jeśli takich nie znajdziemy – zaadaptować je bez nadmiernego nakładu pracy. Należy przy tym uwzględnić określone potrzeby rośliny, omówione obszernie w poprzednich rozdziałach, tak aby stworzyć warunki zbliżone jak najbardziej do naturalnych, panujących w jej ojczyźnie. Właśnie informacje o tamtejszym środowisku naturalnym i warunkach klimatycznych w ojczyźnie pomogą nam w tym zadaniu. Nie starajmy się jednak przenosić bezkrytycznie owych warunków na nasz teren, one mogą nam tylko wskazywać kierunek działań.

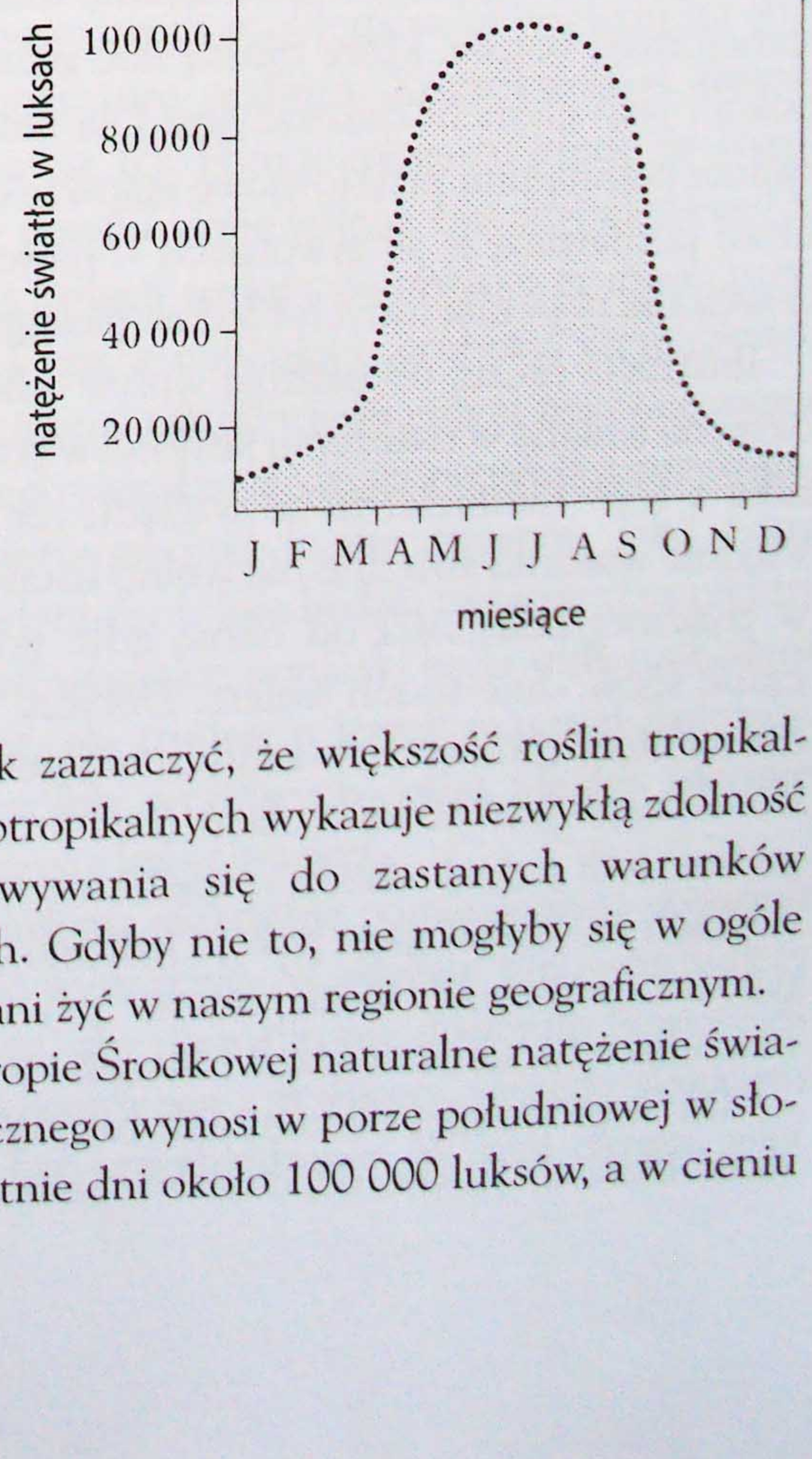


Poniższe ilustracje ukazują, jak silna jest zależność jasności w pokoju od naturalnego źródła światła i jak łatwo oko ludzkie ulega złudzeniu.

Wpływ położenia wobec strony świata na warunki świetlne w mieszkaniu.



Spadek natężenia światła w miarę oddalania się od okna.



Wpływ pory roku na długość dnia.

Do optymalnej pielęgnacji w naszej szerokości geograficznej niezbędne są liczne modyfikacje, uwarunkowane choćby klimatem odmiennym od tropikalnego. Im więcej różnych gatunków roślin w jednym pomieszczeniu, tym trudniej o stworzenie optymalnych warunków dla każdej z nich.

Ojczyste tereny roślin tropikalnych i subtropikalnych różnią się od regionów środkowoeuropejskich zarówno pod względem ilości światła, jak i podziału na pory roku. Na przykład dzień i noc trwają nad równikiem przez cały rok po dwanaście godzin; u nas jest podobnie, ale tylko na początku wiosny i jesieni. W strefie tropików słońce o każdej porze roku znajduje się mniej więcej na tej samej wysokości. U nas natomiast czas trwania dnia jest zmienny, zmienia się też stanowisko słońca na niebie i w efekcie również natężenie światła w zależności od pory roku. Trzeba też jednak zaznaczyć, że większość roślin tropikalnych i subtropikalnych wykazuje niezwykłą zdolność przystosowywania się do zastanych warunków świetlnych. Gdyby nie to, nie mogłyby się w ogóle rozwijać ani żyć w naszym regionie geograficznym.

W Europie Środkowej naturalne natężenie światła słonecznego wynosi w porze południowej w słoneczne letnie dni około 100 000 luksów, a w cieniu

od 10 000 do 20 000 luksów. W miesiącach wiosennych i jesiennych spada ono do około 30 000 luksów, a w grudniu, miesiącu najuboższym w promienie słońca, osiąga poziom zaledwie 10 000 luksów. Oczywiście zdarzają się dni z wartościami pośrednimi, odbiegającymi nieco od podanych wyżej. Minimalne natężenie światła, jakiego wymagają rośliny, aby w ogóle móc przeżyć, to mniej więcej 500 luksów (patrz: str. 62).

Ilość światła słonecznego w mieszkaniu zależy od wielu czynników. Obok pory dnia i roku ważną rolę odgrywają tu: wielkość okien, rodzaj oszklenia (pojedyncze lub podwójne szyby), strona świata, a także kolor ścian, sufitu i podłogi (ze względu na swoje właściwości pochłaniania i odbijania). Warto wiedzieć, że w miarę oddalania się od źródła światła jego natężenie maleje w stopniu wynoszącym kwadrat odległości od miejsca wpadania światła. To oznacza, że jeśli odstęp od okna wynosi dwie jednostki, natężenie światła spadnie o 4 jednostki (2 x 2). Każdorazowo może zaskakiwać fakt, jak gwałtownie maleje jasność, gdy oddalamy się od okna choćby o półtora metra. Jednak wyjątkowo niekorzystne warunki egzystencji mają bonsai, które muszą stać gdzieś w kącie pokoju jako element dekoracyjny. Dla nich nieprzerwanie panują tam przysłowiowe egipskie ciemności, które pozbawiają je sił żywotnych – nawet jeśli hodowca nie popełnia innych błędów pielęgnacyjnych.

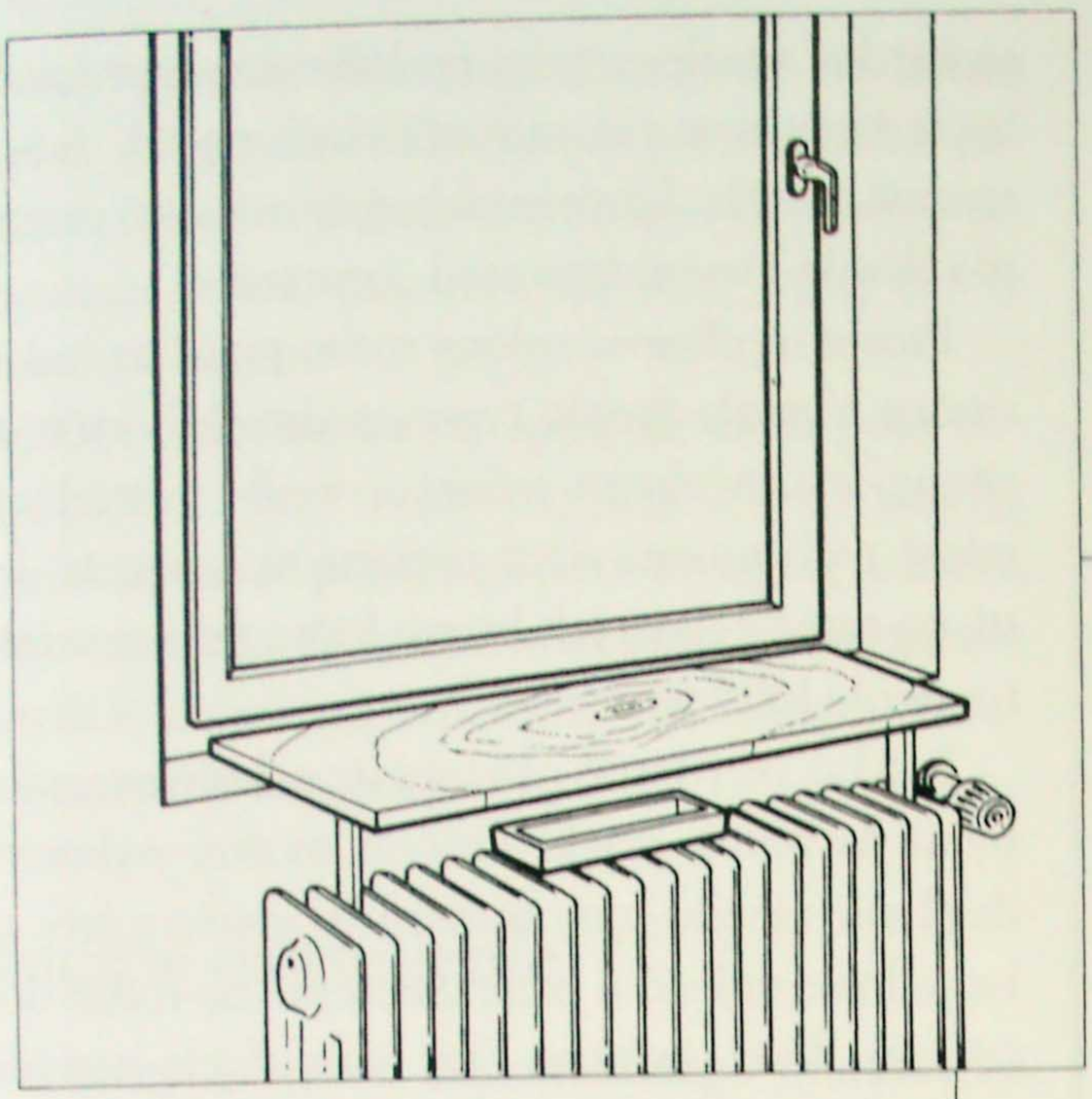
Ilustracja na str. 69 ukazuje wpływ odległości od okna na zmiany w natężeniu jasności w pokoju. Wynika z tego niezbicie, że ze względu nie nieodpowiednie warunki świetlne nie wolno ustawiać roślin w znacznej odległości od okna, gdyż po pewnym czasie spowoduje to ich śmierć. Dotyczy to zwłaszcza miesięcy zimowych, w których natężenie światła słonecznego jest nikłe, a dzień trwa krócej niż 12 godzin. Jeśli jednak chodzi o spędzenie w tych warunkach na stole w głębi pokoju jednego czy dwóch tygodni, większość roślin zniesie ten okres bez uszczerbku na zdrowiu (patrz również: str. 82).

Tak więc parapet okienny lub bezpośrednia bliskość okna to jedyne odpowiednie stanowisko dla bonsai, które wchodzi w rachubę, o ile nie zamierzamy korzystać ze sztucznego źródła światła. Ale warunki świetlne mogą być różne także w bezpośrednim sąsiedztwie okna; zależy to na przykład od strony świata, na którą ono wychodzi. Duży wpływ wywiera też cień; zwłaszcza mieszkania na parterze bywają zacieniane przez sąsiednie budynki lub stojące przed domem drzewa. Od strony południowej takie źródła cienia mogą oddziaływać pozytywnie na uprawiane rośliny. Faktem jest, że południowe okna nie muszą być zawsze najwidniejsze, a północne – najciemniejsze. Dlatego przy omawianiu gatunków roślin odpowiednich do tworzenia bonsai zrezygnowano z podawania strony świata, w jaką powinno być zwrócone stanowisko. Zaakcentowano jedynie wymagania poszczególnych gatunków odnośnie światła.

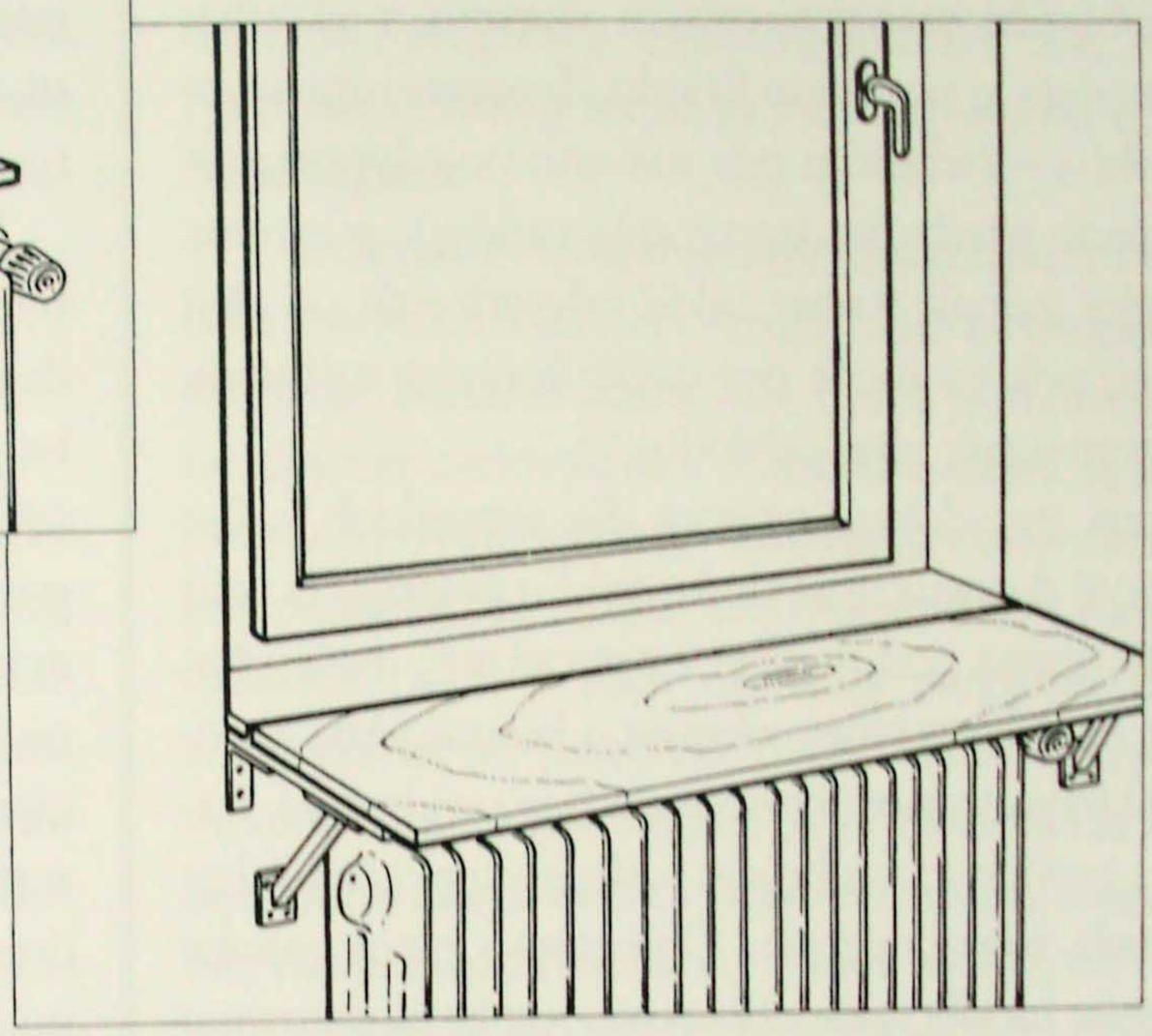
Z reguły wszystkie gatunki roślin powinny stać w ten sposób, aby przez parę godzin dziennie miały zagwarantowany bezpośredni dostęp promieni słonecznych. Z tego względu za niemal idealne określa się zazwyczaj strony wschodnią i zachodnią, ale przy pomocy odpowiednich zabiegów – na przykład zapewnienie cienia lub sztucznego oświetlenia (o jednym i drugim będzie jeszcze mowa) – można stworzyć właściwe warunki również po stronach południowej i północnej.

Parapety okienne są przeważnie bardzo wąskie. Warto więc pokusić się o ich poszerzenie – co okazuje się niezbędne, jeżeli zamierzamy tam umieścić większe bonsai. Można na przykład użyć w tym celu płyt z tworzywa sztucznego spoczywających na metalowych wspornikach, które mocujemy na ścianie za pomocą kołków. Z pewnością w każdej sytuacji można znaleźć sposób na poszerzenie wąskiego parapetu bez znacznych nakładów finansowych.

Parapet okienny, pod którym znajdują się kaloryfery, ma swoje wady i zalety. Temperatura podłoża – w zależności od odstępu między kaloryferami a parapetem – jest dobra lub optymalna, co wpływa korzystnie na wzrost (patrz: str. 63). Niestety unoszące się nad kaloryferami ciepłe powietrze jest bardzo suche, a to z kolei w przypadku wielu roślin nie wpły-



Poszerzenie parapetu okiennego w celu częściowego odprowadzenia nagrzanego powietrza znad kaloryferów od roślin nie jest zadaniem trudnym do wykonania.



wa dobrze na ich rozwój. Pomóc może tu wspomniane wyżej poszerzenie parapetu; ułatwia to nie tylko umieszczanie na nim większych naczyń, ale również częściowe odprowadzanie od roślin wznoszącego się ku nim gorącego powietrza o wilgotności względnej zaledwie 10%. Inna metoda to ustawienie na parapecie pojemników z parującą wodą. Nie wolno jednak wstawiać roślin do wody; należy umieścić je na wzniesieniu, które będzie wystawać ponad powierzchnię wody (patrz również: str. 67).

Jeśli chodzi o rośliny ustawiane na parapecie okiennym, należy ponadto brać pod uwagę fakt, czy szyba w oknie jest pojedyncza, czy podwójna. Przy lepiej izolowanym oknie temperatura jest tylko nieznacznie niższa niż w głębi pokoju, jeśli natomiast w oknie jest pojedyncza szyba, panuje przy niej chłód, wyższa też niż w centrum pokoju jest tam wilgotność powietrza. Jeżeli dochodzi do tego kamienny parapet, który doskonale przewodzi zimno, może dojść do poważnych problemów ze względu na zbyt niską temperaturę podłoża. Konsekwencje zostały opisane na str. 63. Pomóc mogą tu płytki ze styropianu, nie powinny one jednak być zbyt cienkie. Do skutecznej izolacji nadają się płytki o grubości przynajmniej 1 cm, a najlepiej o grubości 2 cm. Styropian przycinamy tak, aby jedną płytą pokryć parapet na całej jego szerokości, drugą natomiast przyklejamy do pierwszej pod kątem prostym jako tylną ściankę osłaniającą. Nie będzie to może zbyt piękny widok, jeśli wszystkie doniczki będą stały na białym styropianie, ale trudno o lepszy materiał izolujący. Dla szczególnie wrażliwych roślin idealny okazuje się elektryczny kabel grzejny.

Standardowe wietrzenie pomieszczenia powinno w zasadzie wystarczyć. W okresie zimowym należy dopilnować, aby do roślin nie docierało bezpośrednio zimne powietrze z zewnątrz, którego skutkiem mogłoby być przechłodzenie. W tym okresie wie-

trzenie pokoju powinno odbywać się w miarę możliwości jedynie przez lufcik.

Dla uprawy na parapecie problem mogą stwarzać firanki. Jest oczywiste, że mimo to nie zechcemy się z nimi rozstać, musimy je jednak w każdym razie traktować jako czynnik ograniczający temperaturę. W zimowe noce rośliny mogą ucierpieć, jeśli stoją przy szybie chłostanej mroźnym wiatrem, a od pokoju oddzielają je zasunięte firanki. Temperatura w obrębie okna – zwłaszcza gdy ma ono pojedynczą szybę – spada wtedy do drastycznie niskiego poziomu. Z drugiej jednak strony takie odgrodzenie od zbyt ciepłego pokoju może przynieść korzyści roślinom, które wymagają nieco chłodu.

Znana jest dobrze typowa dla wszystkich roślin skłonność do zwracania się ku źródłu światła. Ta właściwość, znana pod nazwą „fototropizm", może okazać się dość kłopotliwa właśnie u bonsai. Aby zapobiec takiemu jednostronnemu wzrostowi bonsai, należy co pewien czas obrócić roślinę; dzięki temu będzie rosła równomiernie. Obiegowa opinia, jakoby rośliny źle znosiły takie obracanie, jest bezpodstawna.

Światło i cień na oknie

Dla bonsai odpowiednie wydaje się dobrze oświetlone miejsce w pokoju, jest jednak wiele gatunków roślin, które wprawdzie wymagają światła, ale nie jaskrawych promieni słońca, te natomiast, które przez pewien czas stały gdzieś dalej od okna i ponownie zostały przestawione na parapet, muszą otrzymać przejściową osłonę przed słońcem, aby ich miękkie czubki pędów, nawykłe do przytłumionego światła, nie uległy oparzeniu. Zresztą liczne gatunki światłolubne wymagają latem przynajmniej w godzinach południowych osłony przed ostrym słońcem. (Będzie o tym jeszcze mowa w opisach pielęgnacji poszczególnych roślin.)

Musimy również przywiązywać wagę do tego, jaką aktualnie mamy porę roku. Na pierwsze promienie wiosennego słońca, które przy czystym powietrzu potrafi być nader intensywne, rośliny zazwyczaj są bardzo wrażliwe, gdyż po kilkumiesięcznym deficycie świetlnym nie są nastawione na tak duże natężenie światła. Istnieje niebezpieczeństwo przegrzania tkanki i wynikłego stąd „oparzenia".

Prosta możliwość osłony roślin przed nadmiarem słońca to małe firanki typu „zazdrostki", które wieszamy w dowolnym miejscu, wedle potrzeby. Zamiast nich można użyć papieru wpiętego w drewnianą ramę z prostych listew, którą można ustawiać na oknie lub zdejmować.

Bardzo przydatne okazują się żaluzje z regulowanymi listwami, dzięki którym można wykorzystać działanie cienia. Inny wariant to użycie rolety, trzeba jednak zadbać o przepuszczenie do roślin dostatecznej ilości światła. Przy wszystkich wymienionych tu metodach należy pamiętać, że między szybą a żaluzją lub roletą może w razie braku odpowiednich możliwości wietrzenia dojść do nagromadzenia ciepła. Ponadto akcesoria te zajmują trochę miejsca, a przy opuszczaniu ich lub podnoszeniu może dojść do uszkodzenia rośliny. Idealne są żaluzje lub markizy zainstalowane na zewnętrznej fasadzie domu. Ich zasługa polega na tym, że w ogóle nie dopuszczają promieni słońca do szyby, która w tej sytuacji nie ulega nagrzaniu.

Często ostatnio spotykane w nowoczesnym budownictwie szyby okienne przeciwsłoneczne lub w jakikolwiek sposób filtrujące światło są nieodpowiednie w pomieszczeniu z uprawą roślin, zwłaszcza zimą lub w pochmurne dni, kiedy warunki świetlne w pokoju pozostawiają wiele do życzenia. Kto jednak wolałby nie rezygnować z takich szyb, powinien przed ich zamontowaniem sprawdzić, jaką część widma światła słonecznego dana szyba absorbuje (patrz: str. 68 i nast.).

Roślinom wrażliwym na światło należy zapewniać cień w zasadzie począwszy już od późnej wiosny w porze południowej i popołudniowej. Mniej intensywne słońce poranne i wieczorne nie jest tak groźne. Ale uwaga: zbyt długotrwałe działanie cienia sprawia, że rośliny stają się cienkie, wpływa on też negatywnie na ich rozwój, gdyż niedostatek światła

redukuje przyrost substancji. Począwszy od końca września ocienianie roślin nie jest już w zasadzie potrzebne. Ponadto dobrze rozwinięte, dojrzałe i zahartowane rośliny przetrzymują zimę lepiej niż te trzymane w cieniu.

Miłośnicy roślin, którzy spędzają dzień poza domem, powinni przy niepewnej pogodzie na wszelki wypadek zostawić przed wyjściem zaciągnięte zasłony lub zasunięte żaluzje. Mniej pracochłonne, ale oczywiście droższe są automatyczne żaluzje, sterowane przez fotokomórkę.

Sztuczne oświetlenie

Jeśli chodzi o wybór odpowiedniego stanowiska w mieszkaniu, wizje bonsaistów rzadko pokrywają się z wymaganiami roślin odnośnie światła. Jeśli chcemy wyeksponować swoje bonsai w głębi pokoju, zaniedbamy ważny czynnik wzrostu – światło; zbyt duża bowiem będzie odległość od okien. Ilustracja na stronie 69 pokazuje wyraźnie, jak bardzo maleje natężenie światła w miarę oddalania się od okien. Ale zaciemnione miejsca w mieszkaniu nie muszą wcale oznaczać nieodpowiedniego stanowiska dla roślin, bo ów brak można wyrównać za pomocą sztucznego oświetlenia. Dodatkowe oświetlenie może się okazać potrzebne nawet przy oknach, na przykład gdy trzymamy tam rośliny szczególnie światłolubne, a typ okna z natury ogranicza ilość wpadającego światła. Sztuczne światło przydatne jest również zimą, gdy często możemy się jedynie domyślać obecności słońca na niebie.

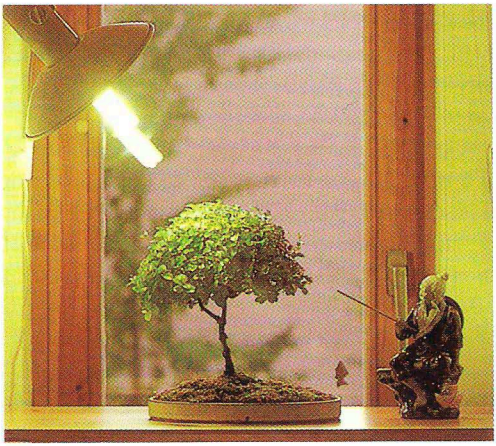
Aby zaoszczędzić sobie rozczarowań, niezadowolenia i irytacji, powinniśmy się zawsze upewnić, czy wystarczające jest światło dzienne; jeśli nie, uzupełniamy je odpowiednim sztucznym oświetleniem.

Ile jest światła?

Temperaturę powietrza daje się łatwo zmierzyć. Ponadto czujemy nawet bez użycia termometru, czy jest ciepło, czy chłodno. Jeśli chodzi natomiast o jasność, takie subiektywne odczucie jest słabiej rozwinięte. Nasz wzrok nie jest w stanie odebrać w należyty sposób wszystkich zmian w natężeniu światła, które mogą wpłynąć na rozwój rośliny.

Garść informacji na ten temat zawiera rozdział „Czynnik wzrostu: światło" (str. 60 i nast.). W tym miejscu warto powtórzyć, że absolutne minimum do samej wegetacji roślin to granica 500 luksów. Normalny rozwój wymaga już wartości od 1000 do 5000 luksów.

Natężenie światła mierzymy przyrządem zwanym luksomierzem. Handel oferuje wiele niedrogich luksomierzy. Bardziej kosztowne i profesjonalne używane są przez elektryków i inżynierów zajmujących się instalacją oświetleniową. Używając luksomierzy, należy pamiętać, że są one dostosowane do wrażliwości ludzkiego oka, a więc określają natężenie światła w zależności od poszczególnych zakresów jego widma. Maksimum wrażliwości oka i luksomierza wywołuje zakres zielonożółty. Natomiast rośliny reagują silniej na niebieski i czerwony zakres widma, niż na zielony (patrz: str. 61). Tak więc luksomierz dokonuje najdokładniej pomiaru tej sfery widma światła, która odgrywa najmniejszą rolę w rozwoju rośliny. Do pomiaru światła dziennego możemy polecić luksomierz bez żadnych ograniczeń, ponieważ światło słoneczne składa się dość równomiernie ze wszystkich sfer widma (patrz: str. 61 i nast.). Jednak już przy pomiarze światła sztucznego wyniki odnośnie wpływu na asymilację są nieporównywalnie gorsze. Musimy mieć tego świadomość, jeśli na przykład porównujemy światło słoneczne ze światłem żarówek lub lamp fluoroscencyjnych. Liczba luksów nie mówi nam, ile energii czerpią z tego źródła światła rośliny. Jeśli przykładowo luminofor w świetlówce sprawia, że długości fal powstają głównie z brzegowej sfery widma – a więc czerwone i niebieskie światło – w efekcie pomiar dokonywany luksomierzem wykazuje dość mizerne wartości, mimo iż ilość promieni emitowanych do rośliny oferuje wystarczający stopień energii, aby mogła zajść fotosynteza. W przypadku innych lamp, które emitują kolory głównie z centrum widma,



Do sztucznego oświetlania poszczególnych bonsai nadają się kompaktowe lampy fluoroscencyjne.

rejestruje się wysokie wartości luksów, a przyrost substancji rośliny jest mniejszy, niż tego się oczekuje.

Z tego względu producenci wszelkiego typu żarówek podają obecnie prócz ważnego z punktu widzenia techniki oświetleniowej strumienia świetlnego (jednostka: lumen) również moc promieniowania (mW) w zakresie od 400 do 700 nm; z punktu widzenia fizjologii roślin takie dane stanowią bardziej istotną informację.

Powtórzmy to jeszcze raz: porównywalne bez ograniczeń są jedynie wartości mierzone, rejestrowane przy świetle dziennym. Porównywanie wartości różnych lamp lub lamp ze światłem słonecznym jest przy użyciu luksomierza niemożliwe.

Na rynku pojawiły się już jednak przyrządy, które mierzą światło tak jak odbierają je rośliny – na przykład tak zwane mierniki PAR, dostosowane do krzywej promieniowania skutecznego w fotosyntezie. Przyrządy tego typu są jednak skomplikowane i bardzo drogie, nie nadają się więc do użytku domowego.

Źródła światła do oświetlania roślin

Nie wszystkie źródła światła są odpowiednie do oświetlania roślin. W mieszkaniach należy używać lamp, które prócz dostatecznego dla roślin widmowego światła wykazują wysoką wydajność świetlną – a więc dobrą skuteczność przekształcenia energii elektrycznej w energię promieniowania w zakresie światła widzialnego.

Jeśli chodzi o naświetlanie roślin, należy rozróżniać:

- światło dodatkowe, którego zadaniem jest podwyższenie stopnia słabego promieniowania naturalnego zimą w przypadku uprawy na parapecie okiennym;
- czyste światło sztuczne, którego zadaniem jest oświetlanie roślin w takich miejscach, gdzie nie dociera światło naturalne;
- światło sztuczne, którego zadanie polega na funkcji dekoracyjnej obok roślin.

O ile w przypadku światła dodatkowego natężenie świetlnego promieniowania naturalnego o pełnym paśmie widma jedynie uzupełniamy (patrz również: str. 61), to tam, gdzie uprawiamy rośliny przy czystym świetle sztucznym, jakość światła lamp musi być dostosowana do wymagań rośliny znacznie dokładniej.

Jeszcze słowo w sprawie dwóch pojęć, które często mylimy: „żarówka" i „lampa". Żarówka to źródło światła sztucznego. Lampy to akcesoria oświetleniowe, które służą do przesyłu, filtracji lub przetworzenia światła żarówki, a także do mocowania i osłony części niezbędnych do funkcjonowania oświetlenia. Handel oferuje obecnie przeważnie sześć typów żarówek do sztucznego oświetlania roślin:

Żarówka o świetle żarowym

Żarówka, w której źródłem światła jest rozżarzone włókno metalowe, jest najmniej odpowiednia do oświetlania roślin. Główny udział promieniowania spoczywa w długofalowej sferze widma, to znaczy w sferze żółtej, czerwonej i podczerwonej; brakuje natomiast niemal całkowicie sfery niebieskiej. Wydajność świetlna takiej żarówki, a więc skuteczność przekształcenia energii elektrycznej w promienistą w zakresie światła widzialnego, nie jest

Wysokociśnieniowe lampy wyładowcze odpowiednie do oświetlania asymilacyjnego w uprawie pokojowej

Firma	Oznaczenie	Moc żarówki w W (bez startera)	Barwa światła (n DIN 5035/1988) Oddawanie barw w skali 1–4 (barwy światła)	Wydajność świetlna; lumen/wat; w W (bez startera)
Wysokociśnieniowe żarówki rtęciowe				
Odległość od rośliny minimum 0,50 m, a jeśli moc wynosi od 125 W wzwyż – minimum 1 metr				
Sylvania	HSL-BW (E)	50/80/125-250/400*	ciepła biel 3	40/48/50-52/55
	HSL-Comfort (E)	50/80/125-250/400*	ciepły odcień/2b = (barwa światła 183)	40/48/52-56/60
Philips	HPL-Comfort (E)	50/80/125-250/400*	ciepły odcień/2b = (barwa światła 83)	40/48/52-56/60
	HPL-R (R)	125-250/400*	neutralna biel /2b = (barwa światła 84)	46-48 / 50
Osram	HQL de Luxe (E)	50/80/125-250/400*	ciepła biel/3	40/48/52
	HQL-R-de Luxe (R)	80/125	ciepła biel / 3	37/40
	HQL-Super de Luxe (E)	50/80/125	ciepły odcień/2b = (barwa światła 31)	32/42/46
Wysokociśnieniowe metalowe żarówki halogenowe				
Żarówki kompaktowe do małych lamp; odległość od roślin minimum 1 metr				
Sylvania	HSI-TD	75/100/150	ciepła biel de Luxe (WDL) 1b/2b/2a	67/85/87
	HSI-TD	75/150	neutralna biel de Luxe (NDL)/1b	73/75
	HSI-TD	35/70/150	ciepła biel de Luxe (WDL)/1b	62/69/80
Philips	MHW-TD	75	ciepła biel de Luxe (WDL)/1b	67
	MHN-TD	75/150	neutralna biel de Luxe (NDL)/1b	73/75
	MHN-T	75/150	neutralna biel de Luxe (NDL)/1b	69/73
Osram	HQI-TS	73/150	ciepła biel de Luxe (WDL)/1b	67/86
	HQI-TS	75/150	neutralna biel de Luxe (NDL)/1b	73/75
	HQI-TS Plus	75	ciepła biel de Luxe Plus (WDL)/1b	72
	HQI-T	35/70/150	ciepła biel de Luxe (WDL)/1b	62/69/80
Wysokociśnieniowe żarówki sodowe				
Do oświetlenia punktowego i asymilacyjnego** w odległości od 0,50 m do 0,75 m nad rośliną				
Philips	SDW-T	35/50/100	ciepła biel /1b= (barwa światła 82)	39/43/47
Wysokociśnieniowe żarówki sodowe				
Oświetlenie wspomagające wzrost, przeznaczone dla młodych roślin, odtwarzanie barw 2b = jeszcze dobre; odstęp minimum 1 metr				
Sylvania	SHP-T Colour de Luxe (E)	150-250/400*	biało-złote/2b	83-94/100
	SHP Colour de Luxe (E)	150-250/400*	biało-złote/2b	80-90/95
Philips	SON-T Comfort (E)	70/150-250/400*	biało-złote/2b	71/85-92/100
	SON Comfort (E)	70/150-250/400*	biało-złote/2b	67/81-88/95
	SON-T Agro (E)	423	specj. oświetl. wspomagające wzrost	123
Osram	NAV-T Vialox de Luxe (E)	150-250/400*	biało-złote/2b	83-92/95
	NAV Vialox de Luxe (E)	150-250/400*	biało-złote/2b	80-88/90

* w bardzo wysokich pomieszczeniach, galeriach, foyer itd. używa się także żarówek 250/400 W

** tylko w razie dodatkowej obecności światła dziennego, bo w widmie światła żarówki jest zbyt mało barwy niebieskiej

Skróty: E = elipsoida, R = reflektor, K = kula (cokół E 27/E 40), TS + TD = forma sofitu (cokół R 7s), T = forma rurkowa (cokół wtykowy G12)

zbyt wysoka. Emitowana jest natomiast znaczna ilość energii cieplnej. Można się o tym łatwo przekonać, dotykając gołą dłonią zapalonej (nawet przez chwilę) żarówki. Nie mogłaby posłużyć jako źródło światła niezbędnego do fotosyntezy, a więc wzrostu rośliny. Rośliny oświetlane dłuższy czas takim rodzajem światła wykazują ze względu na wysoki udział sfery czerwonej widma nadmierny przyrost na wysokości.

Omawiane żarówki umieszczone w odpowiednich oprawkach mogą natomiast stanowić dodatkowe akcenty dekoracyjne w miejscach, gdzie światło dzienne lub sztuczne oświetlenie nie potrzebują uzupełnienia.

Żarówka o świetle mieszanym

Żarówka o świetle mieszanym (rtęciowo-żarowym) wytwarza światło zarówno przez wyładowanie w gazie, jak i przez włókno żarowe, które jednocześnie pełni rolę dławika, zbyteczny więc staje się starter. Strefa promieniowania przypomina tę w żarówce żarowej. Jednak dzięki połączeniu włókna żarowego z wysokoprężną lampą rtęciową udział sfery niebieskiej widma jest dostatecznie duży, aby przyhamować nadmierny przyrost rośliny na wysokości, czego nie można osiągnąć przy użyciu normalnej żarówki żarowej. Ponadto żarówki mieszane wykazują ze względu na mniejszą emisję energii cieplnej znacznie większą żywotność oraz wydajność świetlną.

Elektryczne świetlówki z właściwościami odtwarzania barw klasy 1a i 1b (według DIN 5035) stosowane jako źródło oświetlenia asymilacyjnego w mieszkaniach i biurach, 5- i 3-pasmowe świetlówki (rurkowe i kompaktowe)

Firma	Oznaczenie	Pobór mocy w W (bez startera)	Barwa światła	Symbole
Sylvania	Luxline-ES (3-pasmowe)	18/36/58-15/30	ciepła biel-Homelight de Luxe	184/183/182
	Luxline-ES-Plus (5-pasmowe)	18/36/58	ciepła biel de Luxe Plus	194/193
	Luxline-ES-Plus Activa	18/36/58	pełne widmo światła dziennego	172
	Lynx CF-S/D/L/G (cokół wtykowy)	5/7/9/11/10/13/18/ 26-18/24/36	Homeligt-ciepła biel de Luxe	182/183/184
	Lynx Diamant, LXD, CF-S*, CF-D*	5/7/9/11-10/13/18/26	Homelight de Luxe	182
	Lynx-Electronic CF-E, Mini Lynx**	7/11/15/20 (Mini = O 45 mm)	Homelight de Luxe	182
Philips	TL-D-Super 80 (3-pasmowe)	18/36/58-15/30/36-1/38	ciepła biel-Warmton-Extra	84/83/82
	TL-D de Luxe (5-pasmowe)	18/36/58	ciepła biel-Warmton-Extra de Luxe	94/93/92
	SL-Lampe/SL-Dekor (cokół E 27)	9/13/18/25-9/13/18	Warmton-Extra	82
	SL-Dekor-Electronic** forma kuli	8/11/15/20	Warmton-Extra	82
	TL-D de Luxe Biolight	8/18/30/36/58	pełne widmo światła dziennego	96
	PL-Lampen PL S/C/L (cokół wtykowy)	5/7/9/11-10/13/18/26-18/24/36	Warmton-Extra-ciepła biel	82/83/84
	PLC Electronic** (1) (O 46 mm)	9/11/15/20/23	Warmton-Extra	82
Osram	Lumilux (3-pasmowe)	18/36/58-10/15/16/30/36-1/38	Weiss-Warmton-Interna	21/31/41
	Lumilux de Luxe (5-pasmowe)	18/36/58-15/16/30/36-1	Weiss-Warmton de Luxe	22/32
	Lumilux de Luxe Biolux	18/36/58	pełne widmo światła dziennego	72
	Compacta (cokół E 27)	9/13/18/25	Interna (Warmton Extra)	41
	Dulux S/D/L (cokół wtykowy)	5/7/9/11-10/13/18/26-18/24/36	Interna-Warmton-Weiss	41/31/21
	Dulux L (5-pasmowy, cokół wtykowy)	8/24/36	Weiss-Warmton de Luxe	22/32
	Dulux EL-Dulux EL Reflektor** (2) (3)	7/11/15/20/23-11/15/20 (ø 58 mm)	Interna	41
	Dulux EL Globe (2) – Globe Reflektor** (3)	7/11/15/20-11/15	Interna	41

* oddzielny adapter, cokół E 27 (bez regulacji jasności)

** zintegrowany starter elektroniczny – cokół E 27 (bez regulacji jasności)

(1) dostępna opcja z oddzielnym reflektorem nasadowym dla PLC E 11/15 W (funkcja promiennika)

(2) dostępne również z cokołem B 22d (cokół bagnetowy)

(3) typ Dulux EL z 2 lub 3 rurkami (7/11 W – 15/20/23 W)

Uwaga: Ponieważ odstęp między nóżkami (wtykami) pozostał bez zmian, wszystkie żarówki o średnicy 26 mm nadają się do oprawek wyposażanych do tej pory w żarówki o średnicy 38 mm; przezbrojenie jest możliwe, przy czym w oprawkach przeznaczonych do montażu zewnętrznego, poza mieszkaniem, należy wymienić pierścienie uszczelniające.

Świetlówki 5-pasmowe o stopniu odtwarzania kolorów (Ra) 1a łączą w sobie znakomitą jak w żarówkach 3-pasmowych (stopień 1b) właściwość odtwarzania barw i wysoką wydajność świetlną. Najważniejsze zalety to: mniejszy pobór mocy (o 10%), większa wydajność świetlna (nawet o 75%), do 86 lm/W (bez startera) i znakomite odtwarzanie barw. We wszystkich świetlówkach bez elektronicznego startera (EVG) przewidziany jest rytm włączania: 1 x włączanie-wyłączanie po 3 godzinach, 8 x dziennie; z elektronicznym starterem = 1 x włączanie-wyłączanie po 3 minutach, około 500 000 x/8 000 godzin. Można w ten sposób osiągnąć maksymalną żywotność żarówki.

Żarówki mieszane można polecić jako źródło dekoracyjnego oświetlania roślin, a także tam, gdzie należy uzupełnić światło dzienne lub skuteczne dla fizjologii roślin światło sztuczne. Nie nadają się one natomiast jako źródło oświetlenia wzrostu.

Żarówki mieszane są znacznie praktyczniejsze od wysokoprężnych lamp rtęciowych, gdyż nie wymagają zastosowania startera. Producenci oferują też udoskonalone typy żarówek mieszanych, wyposażonych w wydajne reflektory wewnętrzne o okrągłej powierzchni świetlnej. Zazwyczaj stosowane są żarówki o mocy 160 W, które wraz ze specjalną oprawką umożliwiającą oświetlanie roślin kosztują ponad sto euro. Należy umieszczać je w odległości 50 do 150 cm od rośliny, gdyż również te żarówki emitują ciepło.

Uwaga! Żarówki mieszane wolno instalować jedynie w specjalnie do tego przeznaczonych i przetestowanych oprawkach!

Świetlówki

Świetlówki można polecić jako uzupełnienie światła dziennego i jako źródło oświetlenia wspomagającego wzrost rośliny. Zamiast włókna żarowego są one wyposażone w gaz, który zaczyna promieniować pod wpływem przepływającego prądu. Warstwa luminoforu, która znajduje się wewnątrz szklanej rurki, przetwarza to promieniowanie w widzialne światło. Poprzez wybór typu luminoforu można wytworzyć odpowiednią barwę światła. Handel oferuje rozmaite formy świetlówek, których wymiary są z reguły sprzężone z wydajnością świetlną. Najczęściej spotykane świetlówki są w kształcie podłużnych rurek. Mniej na razie rozpowszechnione tak zwane świetlówki kompaktowe otwierają przed nami – z powodu prostej obsługi – nowe możliwości.

Świetlówki w kształcie długich rurek nadają się zwłaszcza do oświetlania podłużnych skupisk roślin oraz podobnie uformowanych terenów. Firmy Osram i Sylvania oferują do oświetlania roślin specjalne świetlówki z barwą światła numer 77 pod nazwą Fluora oraz Gro-Lux z całym niezbędnym osprzętem. Wpływają one pozytywnie na wzrost, emitują bowiem przede wszystkim promienie z niebieskiej i czerwonej sfery widma.

Żarówki te z powodu ograniczonych właściwości odtwarzania kolorów nie są jednak zalecane do oświetlania mieszkań: barwy roślin są przez nie przerysowane, kolory mebli w mieszkaniu znacznie zniekształcone, ponadto czerwono-purpurowa barwa światła nie jest zbyt przyjemna dla ludzkiego oka. Dlatego warto łączyć je z żarówkami emitującymi światło zbliżone do światła dziennego lub o ciepłym zabarwieniu. Taka kombinacja zapewnia dostatecznie duży udział emisji promieni z niebieskiej i czerwonej sfery widma. Wyniki nowych doświadczeń dowodzą, że można też – bez szkody dla wzrostu roślin – zastąpić żarówki Fluora lub Gro-Lux świetlówkami 3- albo 5-pasmowymi.

Świetlówki 3- i 5-pasmowe

Te nowoczesne żarówki doskonale emitują barwy światła i są znakomitym źródłem oświetlenia wspomagającego wzrost. Są one również bardzo ekonomiczne: w porównaniu do tradycyjnych żarówek wykazują zmniejszone zużycie energii o około 10%. Ich średnica wynosi jedynie 26 mm – średnica tradycyjnych świetlówek wynosi 39 mm – ale mimo to można je wkręcić do stosowanych do tej pory oprawek (nie zmieniono odstępu między nóżkami [wtykami]). Osram oferuje świetlówki 3-pasmowe o nazwie Lumilux, Philips nadał im symbol TL-D, a firma Sylvania nazwała swoje świetlówki 3-pasmowe Luxline-ES.

Zalety świetlówek to przede wszystkim wynikająca z ich kształtu duża powierzchnia świecąca, a także nikły stopień promieniowania cieplnego, co pozwala zawieszać je dość nisko nad roślinami. Podkreślić należy tu zależność promieniowania od temperatury. Optymalna temperatura otoczenia to około 25°C. Handel oferuje obecnie całe zestawy (świetlówki, oprawki oraz przewód z wtyczką), które można wbudować w ścianę. Oprawki sprzedawane są z reflektorem lub bez, przy czym reflektor zwiększa skuteczność świetlną żarówki aż do 70%, światło jest bowiem oddawane kierunkowo lub odbite. Cena

świetlówki kształtuje się na poziomie około 12 euro, cały zestaw kosztuje od 30 do 200 euro. Barwy światła ważne dla oświetlania roślin omawia tabela.

Świetlówki kompaktowe

Świetlówkom kompaktowym prorokuje się wielką przyszłość – również jeśli chodzi o oświetlanie roślin, ponieważ ich wymiary są dużo mniejsze niż tradycyjnych świetlówek w kształcie długich rurek. Można więc uzyskać na mniejszej powierzchni więcej światła. Jak informują producenci, jedna świetlówka kompaktowa o poborze mocy 18 W ma taką samą wydajność świetlną jak tradycyjna żarówka 75-watowa, posiada ona przy tym znacznie korzystniejsze dla fotosyntezy widmo światła. Świetlówki oferowane są w rozmaitych wersjach (systemach). Firmy Philips (pod nazwą PL) i Osram (Dulux) produkują jako komplety świetlówki kompaktowe wyposażone we wbudowany ministarter. Posiadają one standardowy cokół typ E 27 (jak w żarówkach), co pozwala wymieniać świetlówki na żarówki żarowe. Ich moc sięga od 7 do 20 W. Sylvania oferuje dla swoich świetlówek kompaktowych oddzielne cokoły wtykowe, które zawierają wydajne startery elektromechaniczne, oraz trzonek gwintowy E 27. Zaletą takiego systemu jest oszczędność: po przepaleniu się żarówki wymieniamy jedynie ją, adapter natomiast pozostaje ten sam dla jeszcze dziewięciu następnych. Podobne świetlówki kompaktowe osadzone na cokole z jednej strony oferują także Philips i Osram. Posiadają one cokoły wtykowe, wymagają więc specjalnych oprawek, pasują jednak również do cokołów wtykowych Sylvanii.

W Niemczech ponad 2500 producentów świetlówek oferuje liczne oprawki, do których pasują świetlówki kompaktowe osadzone jednostronnie na cokole (na przykład Dulux Clip firmy Osram oraz Soft-Light-Kombi Philipsa). Dzięki tej niewielkiej „rakiecie świetlnej" można zapewnić swojemu bonsai optymalne warunki świetlne przez cały rok – i to nawet w najmroczniejszych zakamarkach. Odstęp od rośliny może wynosić 10 do 15 cm, gdyż świetlówki kompaktowe emitują znikomą ilość ciepła. Należy ewentualnie odsunąć pochłaniający światło filtr z tworzywa sztucznego.

Dobre efekty Autor osiągał za pomocą lamp biurowych wyposażonych w takie właśnie świetlówki.

Wysokociśnieniowe żarówki rtęciowe

Żarówki te emitują głównie światło niebieskofioletowe, korzystne dla wzrostu roślin. Z takim przeznaczeniem zalecane są również tam, gdzie niezbędne jest duże natężenie emisji i gdzie zainstalowanie nad roślinami ma się odbyć na sporej wysokości.

Wysokociśnieniowe żarówki rtęciowe należą do grupy żarówek o wyładowaniu w gazie. Zapłon następuje za sprawą elektrody, która znajduje się tuż obok jednej z dwu głównych elektrod. Początkowo następuje wyładowanie jarzeniowe, które po jonizacji gazu doprowadza do wyładowania łukowego. Żarówka osiąga swoją pełną wydajność dopiero po upływie kilku minut i w tym czasie pobiera energię przewyższającą jej moc znamionową. Ponowne zapalenie możliwe jest dopiero po ostudzeniu żarówki. Wymaga ona specjalnych oprawek, oznaczanych symbolami VDE lub GS.

Firma Osram oferuje tego typu żarówki z symbolem HQL, Philips używa skrótu HPL, a Sylvania HSL.

Producenci starają się dostarczyć do handlu atrakcyjne w formie zestawy do oświetlania roślin (ze specjalnymi reflektorami) o niższej mocy 50, 80 i 125 W. Żarówki osadzone są w oprawkach tak głęboko, że światło nie oślepia. Niezbędny starter jest albo wbudowany w oprawkę, albo należy go zainstalować. Takie gotowe zestawy w cenie od ok. 60 do 150 euro są zakończone przewodem z wtykiem. Można też nabyć je w formie wiszącej na lince (konstrukcja umożliwia regulowanie wysokości) albo jako kinkiet na ścianę. Wysokociśnieniowe żarówki rtęciowe należy umieszczać – w zależności od ich mocy – w odległości 50 do 150 cm od rośliny.

Metalowe wysokociśnieniowe żarówki halogenowe

Metalowe żarówki halogenowe to rozwinięty wariant wysokociśnieniowej żarówki rtęciowej.

Odznaczają się znacznie wyższą wydajnością świetlną i wyraźnie lepszymi właściwościami odtwarzania barw. Ze wszystkich dostępnych w handlu ekonomicznych źródeł światła właśnie one emitują najbardziej zbliżone do światła dziennego widmo korzystne dla rozwoju roślin. Takie oświetlenie jest optymalne również dlatego, że w ogóle nie zmienia naturalnych kolorów roślin. Do mieszkań oferowane są podłużne żarówki o podwójnym cokole i mocy 70 oraz 150 W. Ich wadą jest wysoka cena – zarówno żarówek, jak i specjalnych oprawek zintegrowanych ze starterem.

Wysokociśnieniowe żarówki sodowe

Ten typ żarówek o najwyższej aktualnie wydajności oświetleniowej to najkorzystniejsza pod względem ekonomicznym oferta odnośnie możliwości pielęgnacji i rozmnażania roślin. Ze względu na nikłe właściwości odtwarzania barw (żarówka emituje maksimum swojej energii świetlnej w żółtopomarańczowym zakresie fal ok. 600 nm) oraz wysoką moc nie znalazły one do tej pory zastosowania do oświetlania wnętrz. Nowością na rynku są wysokociśnieniowe żarówki sodowe o niskiej mocy i ciepłej bieli emitowanego światła do oświetlania wnętrz (patrz: tabela na str. 75). W przeciwieństwie do metalowych żarówek halogenowych nie emitują one promieni ultrafioletowych i mają bardziej jednolitą tonację światła.

Żarówki halogenowe

W ostatnim czasie handel oferuje rozmaite żarówki halogenowe w odpowiednich oprawkach – od drobnych punktowych do dużych w formie żyrandoli – z przeznaczeniem do oświetlania roślin. Stanowią one jednak wyłącznie element dekoracyjny, który ma po prostu zaprezentować bonsai w nowym, korzystniejszym świetle. Żarówki halogenowe niskiego napięcia (6, 12 lub 24 V) emitują promienie pod różnym kątem (od 4 do 60 stopni). Ich moc wynosi od 5 do 150 W. Prócz żarówek punktowych o wąskim kącie promieniowania oferowane są też żarówki o szerokokątnej emisji promieni świetlnych i doskonałym odtwarzaniu barw. Do oświetlania bonsai zalecane są żarówki o zimnym świetle, w których 66% ciepła kieruje się przez szklany reflektor przepuszczający promienie podczerwone do tyłu, a więc w kierunku przeciwnym do oświetlanego obiektu. Żarówki halogenowe niskiego napięcia wymagają użycia transformatora – albo zintegrowanego z oprawką, albo instalowanego zewnętrznie, w pobliżu źródła światła i łatwo dostępnego – aby nie dopuścić do spadku napięcia w systemie i przegrzania transformatora.

Nowością są żarówki halogenowe wysokiego napięcia (PAR), podłączane do sieci o standardowym napięciu i wyposażone w cokół E 27. Bez problemu można je wymieniać na zwykłe żarówki, pod warunkiem oczywiście, że oprawka dopuszcza żarówki tej mocy. Handel oferuje żarówki halogenowe wysokiego napięcia w dwóch wersjach: reflektorowe ze szkła prasowanego oraz kompaktowe podłużne. Forma kompaktowa (żarówka 75-watowa ma średnicę 32 mm i długość 85 mm) pozwala na założenie jej do małych oprawek z odpowiednimi reflektorkami.

Światło dodatkowe

Czas trwania oświetlania asymilacyjnego zależy od planowanego wzrostu roślin. Nie należy naświetlać roślin przez całą dobę, potrzebują one bowiem co jakiś czas ciemności. Zalecany jest przynajmniej czterogodzinny wypoczynek nocny. Na stanowiskach pozbawionych światła dziennego naświetlanie w ciągu doby powinno trwać 12 do 16 godzin. Zazwyczaj naświetlamy w ciągu dnia, tam jednak, gdzie stwarza to jakiekolwiek problemy, czynimy to również nocą.

Dla wspomagania wzrostu włączamy oświetlenie na parapecie okiennym jeszcze przed początkiem naturalnego światła dziennego lub jako jego kontynuację. Rozpoczynamy we wrześniu od jednej do dwóch godzin i przedłużamy w okresie do grudnia do pięciu, sześciu godzin dziennie, a następnie stopniowo skracamy, tak aby w kwietniu naświetlanie trwało ponownie jedną do dwóch godzin dziennie.

Włączanie i wyłączanie oświetlenia może następować ręcznie, wygodniejsze jest jednak używanie programatorów elektronicznych w cyklu dobowym, tygodniowym lub rocznym. Pojawiły się już takie urządzenia sterowane fotokomórką, która reaguje na stopień światła dziennego.

Ważne zasady oświetlania roślin

- Skład sztucznego światła musi uwzględniać biologiczne oddziaływanie na rośliny.
- Sztuczne światło musi eksponować dla obserwatora barwy roślin.
- Rośliny muszą otrzymywać stosowną dla nich dawkę światła.
- Jeśli rośliny mogą liczyć wyłącznie na sztuczne światło, czas naświetlania musi wynosić przynajmniej dziesięć godzin dziennie.
- Oświetlenie musi obejmować strefy peryferyjne rośliny oraz poszycie.
- Żarówki powinny się znajdować zawsze nad rośliną. Naświetlanie boczne powoduje nierówny wzrost.

Stanowisko letnie pod gołym niebem

Letni pobyt pod gołym niebem – w ogrodzie, na balkonie lub na tarasie – wpływa korzystnie na rozwój większości omawianych tu roślin. Wiele z tych gatunków reaguje na taką sezonową przeprowadzkę szczególnie bujnym wzrostem, prawdopodobnie ze względu na obfitą dawkę światła. Stają się one również bardziej odporne na choroby.

Sukces mogą zapewnić wszystkie rośliny rodem z regionów subtropikalnych (patrz również: str. 63), nie mające żadnych szczególnych wymagań odnośnie temperatury, między innymi kamelie, mirt i chróścina jagodna (arbutus). Słoneczne jesienne dni z nocnymi spadkami temperatury są ponadto ważne dla niektórych roślin z uwagi na rozwój pąków.

Ale także rośliny z regionów tropikalnych, jak na przykład *Ficus benjamina*, preferują latem stanowisko pod gołym niebem. (Opisy pielęgnacji zawierają odpowiednie wskazówki).

Rośliny można przenieść na dwór, jeśli temperatura nocą przestaje spadać poniżej określonego punktu krytycznego. Z reguły jest to koniec maja, po „zimnych ogrodnikach". Czasem trzeba jednak z tym poczekać do czerwca. W każdym razie lepiej poczekać dłużej, niż wystawić rośliny przedwcześnie, zbyt nagły chłód może się bowiem okazać bardzo szkodliwy. Warto też stopniowo przyzwyczajać rośliny do bardziej intensywnego światła na zewnątrz, gdyż nawykłe do umiarkowanego światła w mieszkaniu łatwo ulegają na słońcu oparzeniom.

Ogród jest właściwie korzystniejszym stanowiskiem dla rośliny niż balkon, gdyż panuje tam bardziej odpowiedni mikroklimat niż na przykład na dwunastym piętrze. Miejsce powinno znajdować się na podwyższeniu, tak aby można było podziwiać rośliny i bez trudu podlewać. Rośliny cieniolubne można umieszczać pod drzewami lub po północnej stronie domu. Należy przede wszystkim chronić rośliny przed bezpośrednim działaniem słońca w godzinach południowych. Dłuższe okresy deszczowe mogą zaszkodzić roślinom, warto więc w razie potrzeby zadbać również o osłonę przed deszczem. Stanowisko na balkonie należy zaopatrzyć także na wysokości poręczy w osłonę przed wiatrem.

Począwszy od końca sierpnia, a najpóźniej pod koniec września, wnosimy rośliny z powrotem do domu. Dokładny moment zależy od tego, czy stanowiska dla roślin w mieszkaniu są ciepłe, czy raczej chłodne. W wypadku ciepłego zimowania rośliny wnosimy do pokoju już w sierpniu, a jeśli zimowanie będzie chłodne – dopiero we wrześniu. Zasadniczo zmiana temperatury otoczenia dla rośliny powinna przebiec w miarę równomiernie; opóźniona aklimatyzacja zawsze przynosi szkody.

Prezentacja

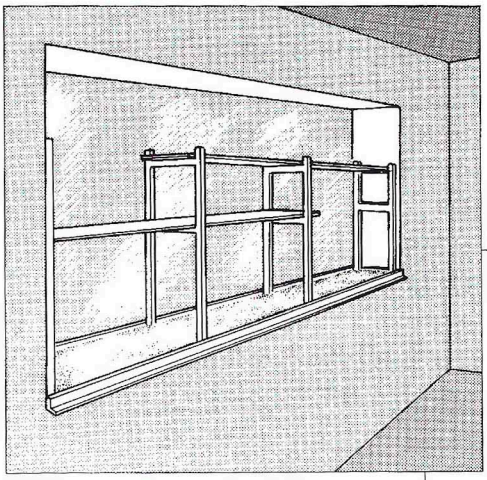
Pomieszczenie bez żywej zieleni można porównać z posiłkiem pozbawionym soli i innych przypraw –

Myrtus communis (z lewej), *Bougainvillea glabra* (pośrodku) i *Schinus molle* (z prawej) to rośliny, które w okresie letnim warto umieścić pod gołym niebem.

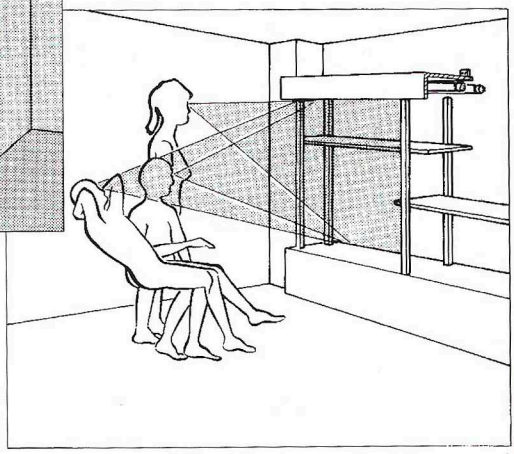
spełnia wprawdzie swój cel, ale jest mdłe i bez uroku. Rośliny w ogóle, a bonsai w szczególności, wnoszą do domu życie i ruch. Są czymś więcej niż tylko ozdobą: nadają pomieszczeniu nowe wymiary – przez swoje kształty, swój wzrost, zmiany w zabarwieniu, konturach i właściwościach.

Radość z bonsai jest pełna dopiero wtedy, gdy drzewka są odpowiednio prezentowane. Umiejętne wkomponowanie bonsai w wystrój mieszkania to ważny cel o charakterze dekoracyjnym. Jeśli chcemy uwydatnić optycznie pomieszczenie i rośliny, należy uwzględnić cechy szczególne obu elementów. Taka prezentacja bonsai, która podkreśla jego odrębność i ukazuje formę drzewa, piękno liści oraz kory, oznacza zadanie nie tylko twórcze, ale też wdzięczne. Osiągnięcie tego celu sprawi, że ogród w pokoju stanie się obiektem godnym uwagi, a różnica między nim i przypadkowym zbiorowiskiem bonsai uwypukli się z całą mocą.

Bonsai należy ustawiać w pomieszczeniu w taki sposób, jakby były to eksponaty w galerii sztuki: na odpowiedniej wysokości, bez zbędnych ozdobników, które mogłyby rozpraszać uwagę. Bonsai potrzebują przestrzeni, aby zaprezentować się w pełnej krasie. Duże znaczenie ma przede wszystkim wysokość, na jakiej znajduje się stanowisko. Jeśli obserwator ma na poziomie oczu pień z szyjką korzeni, patrzy na bonsai z tej samej perspektywy jak w wypadku dużego drzewa: spogląda w dół na korzenie i podnosi wzrok na koronę. Tym silniejsze jest złudzenie, że stoi przed dużym drzewem. W świecie Zachodu wysokość ekspozycji zależy od tego, czy drzewo ma być



Regały w oknie potęgują ogólne wrażenie wywoływane przez bonsai.



Kiedy patrzymy na bonsai, duże znaczenie ma odpowiedni kąt widzenia.

oglądane głównie na stojąco, czy w pozycji siedzącej. W Japonii tradycyjnym miejscem ekspozycji pojedynczego bonsai jest wnęka zwana tokonoma. Warto przyswoić sobie podstawową zasadę tokonomy, która brzmi: Tło drzewa powinno być proste i neutralnej barwy, aby patrzący mógł bez przeszkód koncentrować się na drzewie i cieszyć wzrok jego wyglądem. Przestrzeń przeznaczona na ekspozycję powinna być w czterech piątych wolna.

Przy ustawianiu postumentów, na przykład stolików, obowiązują dwie główne reguły: obiekty te muszą bezwarunkowo harmonizować z innymi meblami i jako element aranżacji nie mogą odciągać uwagi patrzącego od rośliny. Mimo to wybór jest dość szeroki. Prócz japońskich stolików do bonsai są również stoły z kutego żelaza, stoły ze szklanym blatem, ławy, kolumny oraz etażerki, a także nowoczesne w stylu stoliki ze szkła akrylowego, które są funkcjonalne i współgrają z większością przedmiotów w pomieszczeniu.

Stanowisko pokojowe, zwłaszcza jeśli znajduje się w pewnej odległości od okna, wymaga zazwyczaj sztucznego oświetlenia (patrz: str. 73 i nast.). Możemy też umieszczać bonsai w odpowiednich miejscach w pokoju jedynie przejściowo albo nawet raz w miesiącu zamieniać miejscami rośliny stojące na parapecie okiennym oraz te eksponowane w głębi pokoju. Wprawdzie tego typu zmiany stanowisk są często odradzane, ale osobiście nie spotkałem się podczas mojej wieloletniej praktyki z jakimikolwiek negatywnymi skutkami tych zabiegów. Należy jedynie zadbać o to, aby zmiana następowała w obrębie określonej bezpiecznej temperatury.

Podlewanie

Wśród zabiegów pielęgnacyjnych, które mają kapitalne znaczenie dla dobra i rozwoju rośliny, pierwsze miejsce zajmuje zaopatrywanie w wodę. Zdecydowanie

większość wszystkich nieprawidłowo rozwijających się bonsai to z pewnością efekt uszkodzenia korzeni, spowodowanego nieprawidłowym podlewaniem.

Jakość wody

Bonsai zazwyczaj stoją długo w tej samej ziemi, dlatego duże znaczenie odgrywa jakość wody. Nawet bezbarwna, przejrzysta woda nie jest nigdy absolutnie czysta, zawiera bowiem pewne ilości rozpuszczonych w niej substancji – tym więcej, im dłuższą przebyła drogę i im więcej wchłonęła w tym czasie substancji rozpuszczalnych w wodzie. Z tego względu woda górska jest z reguły czystsza niż ta z nizin. Ale bonsaiści nie mają przeważnie do dyspozycji ani jednej, ani drugiej; są zdani na tak zwaną deszczówkę lub wodę z kranu. Dawniej woda deszczowa cieszyła się zasłużoną opinią najlepszej i najczystszej, dziś jednak nie można jej polecać tak bezkrytycznie. Zwłaszcza w gęsto zaludnionych regionach jest ona nierzadko silnie zanieczyszczona z powodu skażenia powietrza.

Czy w dzisiejszych warunkach można jeszcze podlewać wodą deszczową? To zależy od zawartości w niej kwasów oraz od stopnia zanieczyszczenia zebranej wody.

Wszelkie zbiorniki, w których zbieramy wodę, muszą być czyste. Należy więc na przykład regularnie przemywać rynny dachowe, zwłaszcza po jesiennym opadzie liści. Do rur opadowych sklepy specjalistyczne oferują sitko, które zatrzymuje w rynnie liście i gałęzie.

Istnieje wiele możliwości zbierania wody deszczowej: w budowanych stacjonarnych zbiornikach z kręgów studziennych o rozmaitej średnicy lub w pojemnikach z tworzywa sztucznego w kształcie mniejszych lub większych beczek. Są one wyposażone w specjalny zawór.

Do usuwania z wody zanieczyszczeń stosujemy filtry papierowe, piaskowe lub z waty. Filtr papierowy jest przeznaczony do jednorazowego użycia, watę czyścimy w bieżącej wodzie. Filtry piaskowe domowego użytku to miniaturowe wersje filtrów przemysłowych używanych w publicznych wodociągach miejskich. Czyścimy je, wymieniając cały wkład z piachu lub jego część, albo wypłukując je pod strumieniem bieżącej wody.

Dokładniejsze czyszczenie wody deszczowej wydaje się trudne, czasem jednak może się okazać niezbędne, gdyż filtr i sito zatrzymują jedynie grubsze zanieczyszczenia. A przecież woda deszczowa zawiera – jak już wiemy – pochodzące z powietrza i dachów substancje, które wywołują zmiany chemiczne. Filtrowanie niewiele tu może pomóc. Kwaśna woda deszczowa o wartości pH około 4 lub poniżej 4 nie nadaje się do podlewania. Do oznaczania odczynu wody służą specjalne papierki wskaźnikowe (patrz: następna strona).

Na stopień kwaśności wody mamy znikomy wpływ. W pewnym sensie może tu pomóc instalowane w rurze spadowej urządzenie przełącznikowe, które w razie ulewnego deszczu umożliwia skierowanie płynącej wody na dwie, trzy godziny do odpływu, a dopiero potem, kiedy powietrze i dachy są już czyste, ponowne jej zbieranie w przeznaczonym do tego pojemniku.

Wielu bonsaistów musi z rozmaitych względów zadowalać się podczas podlewania wodą z kranu. Tymczasem podlewanie roślin taką wodą nie jest wolne od ryzyka, mimo iż woda ta jest zdatna do spożycia przez ludzi. Nie chodzi tu o obiekcje natury higienicznej, lecz o ewentualną obecność w wodzie szkodliwych dla roślin substancji solnych. Albo ogólna zawartość soli jest zbyt wysoka, albo też woda jest za twarda. Obydwa czynniki są ze sobą ściśle powiązane, gdyż twarda woda z wodociągów z reguły zawiera więcej soli niż miękka. Szkodliwa bywa też zawartość chloru.

Twardość wody wynika z obecności związków magnezu i wapnia. Należy odróżniać twardość przejściową, zawinioną przez wodorowęglan wapnia i wodorowęglan magnezu, od stałej (permanentnej), która bierze się z zawartości siarczanów wapnia i magnezu oraz chlorków wapnia i magnezu. Jedna i druga

łącznie daje twardość ogólną, określaną w tzw. niemieckich stopniach twardości (°dH). 1 °dH ma woda o zawartości około 10 mg CaO lub 7,14 mg MgO w 1 litrze. Poniżej tabela twardości wody:

Jakość wody w zależności od stopnia twardości

0 – 4 °dH	bardzo miękka
4 – 8	miękka
8 – 12	średniotwarda
12 – 18	twarda
18 – 30	bardzo twarda
> 30	ultratwarda

Szkodliwy wpływ soli zawartych w wodzie do podlewania jest omówiony dodatkowo na stronie 88. Bonsai w naczyniu, które mieści w sobie około trzech litrów ziemi, wymaga przy ciepłej pogodzie co najmniej około pół litra wody dziennie, czyli 15 litrów miesięcznie. Woda o stopniu twardości około 15 °dH zawiera w jednym litrze około pół grama soli. Oznacza to doprowadzenie 7,5 g soli do jednego naczynia w miesiącu letnim. Odporne rośliny tolerują taką ilość soli nawet przez dłuższy czas bez szwanku. Ponieważ jednak bonsai posiadają w naczyniu jedynie niewiele ziemi, sól może w krótkim czasie wyrządzić im poważną szkodę. Ilość twardej wody, jaką roślina jest w stanie tolerować przez dłuższy okres, jest zależna częściowo również od stosowanej ziemi. Im więcej zawiera ona substancji organicznych (na przykład torfu), tym mniej szkodliwych skutków możemy się spodziewać.

Szkodliwa może też być reakcja alkaliczna na wodę z kranu. W efekcie wzrasta wartość pH ziemi, co z kolei redukuje przyjmowanie substancji pokarmowych przez roślinę oraz jej wzrost. Ponadto na liściach tworzą się pod wpływem twardej wody dobrze widoczne wapniste plamy. Przed takimi skutkami chroni zmiękczanie wody.

Zmiękczanie wody

O stopniu twardości wody w kranach można się dowiedzieć w lokalnych wodociągach. Wodą o stopniu twardości do 10 °dH można podlewać z pełnym spokojem, przy twardszej należy już jednak pomyśleć o jej zmiękczeniu. Jeśli stopień twardości przekracza 25 °dH, prócz zmiękczenia musimy też zająć się odsoleniem. Jeżeli nie zamierzamy zmiękczać wody, pozostaje już tylko jeden sposób na uniknięcie szkód: przesadzanie co roku.

Bez względu na stosowaną metodę zmiękczania wody, nie wolno pozbawiać jej całej zawartości rozpuszczonych w niej soli. Musi pozostać choćby drobna resztka, aby woda do podlewania nie stała się kwaśna.

Twardość węglanową (przejściową) można usunąć w prosty sposób przez zagotowanie wody; nie jest to jednak sposób wygodny ani tani, jeśli mamy do czynienia z dużą ilością wody. Inną, ale w dłuższej perspektywie również niezbyt tanią metodą, jest stosowanie tabletek zmiękczających, które sprawiają, że wapń (gips lub szczawian wapniowy) wydziela się w postaci osadu.

Stosunkowo tanią metodą w wypadku niedużych ilości wody jest zmiękczanie za pomocą torfu nawozowego. 0,5 litra spulchnionego torfu, umieszczonego w gęstym, ale przepuszczalnym materiale (np. w damskiej pończosze) i moczonego przez całą noc w 10 l wody o stopniu gęstości około 20 °dH jest w stanie zmiękczyć wodę do wartości około 9 lub nawet 5 °dH.

Przy większej ilości wody bardziej ekonomiczną metodą będzie zastosowanie kwasu szczawiowego. Dla zmiękczenia 1 m^3 wody wystarczy nieduża ilość tej substancji: redukcja o 1 °dH wymaga użycia 22,5 g kwasu szczawiowego na 1 m^3 wody. Ponieważ nawet odrobina kwasu szczawiowego zmiękcza wodę w znacznym stopniu, należy stale kontrolować pH wody. Papierek wskaźnikowy ułatwia nam tę kontrolę, tak aby wartość pH osiągnęła poziom 7 (w wypadku azalii 5,8 do 6,0). Przy tej metodzie twardość wody ujawnia się w postaci osadu szczawianu wapniowego. Przed użyciem należy energicznie wstrząsnąć wodą, aby wydzielony dwutlenek węgla mógł się ulotnić.

Prócz wymienionych już metod zmiękczania wody do podlewania przemysł oferuje automatyczne i półautomatyczne urządzenia zmiękczające, które funkcjonują według zasady wymiennika jonowego: filtr z żywicy syntetycznej zatrzymuje jony wapnia i magnezu. Kiedy „towar wymienny" wyczerpuje się, filtr podlega regeneracji lub zostaje odnowiony. Podobną metodę stosujemy w gospodarstwach domowych, między innymi, kiedy odwapniamy wodę wlewaną do zbiorniczka w żelazku. Ponieważ regeneracja wymiennika jonowego wymaga użycia soli kuchennej, nie można z niego korzystać, przygotowując wodę dla kwiatów.

Od niedawna handel oferuje dwulitrowe konewki do podlewania; na ich dnie zainstalowano filtry z wymiennikami jonowymi. Taką konewkę napełnia się wodą z kranu, pozostawia na kilka godzin i po tym czasie woda nadaje się już do podlewania. Niestety, po zmiękczeniu około 40 do 45 litrów wody wymiennik jonowy należy uznać za zużyty i poddać regeneracji. Niektóre typy filtrów nie dają się regenerować; można je tylko wymienić.

Jeśli mamy do czynienia z bardzo twardą wodą lub o dużej zawartości soli, można zastosować nową metodę osmozy odwracalnej. W ogrodnictwie komercyjnym metoda ta jest już szeroko rozpowszechniona. Dla drobnych ogrodników handel oferuje przyrządy funkcjonujące według podobnej zasady.

Prawidłowe podlewanie

Roślina składa się w 75 do 90% z wody, z czego wynika, że woda jest dla niej niezbędna. Dopiero obecność wody, jej przemieszczanie się wewnątrz rośliny oraz wyrównawcze parowanie (transpiracja) umożliwiają procesy życiowe.

W poszczególnych częściach rośliny musi być zachowana równowaga między ilością ubywanej i wchłanianej wody. Gdy bilans wodny ulega odchyleniu w jedną lub drugą stronę, roślina więdnie i – jeśli ten stan trwa zbyt długo – po pewnym czasie ginie. Zależy to nie tylko od ilości wody zawartej w podłożu, ale również od temperatury, intensywności promieniowania słońca, wilgotności powietrza w pomieszczeniu, ruchu powietrza oraz zdolności adaptacyjnej rośliny.

Jeśli podlewamy zbyt intensywnie, dochodzi do niedostatecznej wentylacji gleby i spadku temperatury gleby wskutek wyparowania wilgoci. Odbija się to negatywnie na wzroście rośliny. Jeśli te niekorzystne warunki utrzymują się dłużej, korzenie obumierają, może też dojść do poważnych zaburzeń w rozwoju, które w skrajnych przypadkach kończą się śmiercią całej rośliny (patrz również: str. 105).

Nie istnieją żadne powszechnie obowiązujące reguły podlewania, które określałyby ilość i częstotliwość w tym zakresie. Instrukcje typu „Należy podlewać jeden lub dwa razy dziennie" albo „... co drugi dzień" mogą u jednego bonsai spowodować obumarcie z powodu nadmiaru wody, a u drugiego zahamować wzrost, gdyż w tym wypadku będzie jej za mało. Zbyt wiele czynników wpływa na częstotliwość podlewania, aby można było ustalić tu jednolitą normę.

W okresie od chwili spęcznienia nasionka do etapu pełnej dojrzałości bonsai zapotrzebowanie na wodę ulega raz po raz zmianom. Jest ono zależne również od gatunku rośliny. Młoda i słabo ulistniona roślina wymaga mniej wody niż w pełni rozwinięte bonsai z bujnym listowiem. Duże znaczenie dla ilości wymaganej wody ma też stanowisko: roślina stojąca w jasnym słońcu i wysokiej temperaturze otoczenia odczuwa większe pragnienie niż bonsai, które rośnie w ocienionym i chłodnym miejscu. Istotną rolę w tym względzie odgrywa również pogoda: pochmurna i deszczowa sprawi, że rośliny w mieszkaniu będą wymagały mniej wody, słoneczna natomiast zwiększy to zapotrzebowanie. Nie bez znaczenia jest również ilość ziemi w naczyniu. Bonsai w wysokim naczyniu wymaga rzadziej podlewania niż roślina, która ma rosnąć na płaskiej tacce. Ważnym czynnikiem jest także materiał, z którego wykonano naczynie. Bonsai w naczyniu nie glazurowanym, przepuszczającym wodę potrzebuje więcej

wody niż roślina w naczyniu glazurowanym. Jeśli jako bonsai uprawiamy jeden z sukulentów, należy przy podlewaniu uwzględnić fakt, że większość tego rodzaju roślin po fazie wzrostu przechodzi okres spoczynku. W pierwszej fazie należy podlewać często i obficie, w drugiej natomiast niezbędne jest znaczne ograniczenie wody.

Częstotliwość podlewania wiąże się w niemałym stopniu z indywidualnymi nawykami bonsaisty w tym względzie. Kto czyni to ostrożnie, oszczędnie, musi podlewać kilka razy dziennie. Jeśli natomiast podlewamy szczodrze, sięgamy po konewkę odpowiednio rzadziej.

Jak widać, trudno tu o sztywne reguły. Najlepszym doradcą jest w tym wypadku doświadczenie osobiste. Należy tylko znać cel podlewania: dostosować zaopatrzenie rośliny w wodę do jej potrzeb.

Mimo jednak, iż nie ma jednolitych reguł odnośnie częstotliwości podlewania, obowiązują pewne elementarne zasady:

- Rośliny należy kontrolować codziennie.
- Ziemia nie może nigdy być wysuszona, w przeciwnym razie obumierają delikatne korzenie boczne.
- Jeśli ziemia zaczyna tracić wilgoć, należy ją podlać. Wilgotność podłoża sprawdzamy ręką: bierzemy szczyptę ziemi i ściskamy ją dwoma palcami. Jeśli rozsypie się na drobny pył, oznacza to, że ziemia jest za sucha, jeśli natomiast pozostanie na palcach i da się ugniatać, wilgotność jest właściwa. Wskaźnikiem wilgotności gleby może też być jej barwa. Sucha ziemia jest jaśniejsza od wilgotnej. Jeżeli ziemia kurczy się i „cofa" z brzegów naczynia, nie czekajmy z podlewaniem ani chwili dłużej. Kto się obawia ryzyka, może posłużyć się wilgotnościomierzem, który dokładnie określi stan gleby pod tym względem. Nie jest on jednak tani.
- Nie wolno podlewać zimną wodą. Woda powinna mieć temperaturę pokojową, gdyż korzenie wielu tropikalnych bonsai są wrażliwe na chłód i obumierają już przy temperaturze poniżej 15°C. Zwłaszcza zimą należy zwracać dużą uwagę na temperaturę wody do podlewania, bo woda z kranu ma często temperaturę nie przekraczającą 5°C.
- Twarda woda nie nadaje się do podlewania. Rozpuszczone w wodzie sole zwiększają ich zawartość (patrz: str. 84) w substracie. Pod wpływem obecnego w wodzie wapnia mogą ulec zmianie reakcje zachodzące w glebie, co utrudni pobieranie z niej substancji pokarmowych.
- Na podstawie zdobytych w ciągu wielu lat doświadczeń mogę stwierdzić, że pora podlewania nie odgrywa większej roli. Należy jedynie uważać, aby czyniąc to w upalne południe nie pryskać wodą na liście, gdyż krople wody skupiają promienie słońca niczym soczewka.

Liczne kontrowersje, nie tylko wśród bonsaistów, budzi od dawna pytanie o sposób, w jaki lepiej podlewać: „z góry" czy „od dołu"? Przy podlewaniu „od dołu" do podstawki woda wędruje cały czas pod górę: jest wchłaniana wzwyż, aby wreszcie wyparować na powierzchni ziemi. Sole pokarmowe i inne, zawarte w wodzie, gromadzą się na powierzchni. Podczas podlewania „z góry" woda najpierw wędruje w dół, a potem wraca i wyparowuje. W tym wypadku sole nie gromadzą się na powierzchni ziemi. Obydwie metody umożliwiają jednak osiągnięcie celu; najważniejsze, aby woda dotarła do wszystkich części naczynia. Dlatego podczas podlewania z góry należy kilkakrotnie zalać ziemię; zapewniamy jej w ten sposób dostateczne i równomierne nawilżenie i nie dopuszczamy do sytuacji, w której wilgotna byłaby wyłącznie jej wierzchnia warstwa, a substrat poniżej pozostałby suchy. Kilkakrotne podlewanie jest potrzebne również dlatego, że bonsai z reguły nie umieszcza się w naczyniach o wysokim brzegu. Jeśli natomiast mamy zwyczaj podlewania od dołu, do podstawki, powinniśmy co jakiś czas odejść od tego nawyku i podlać obficie od góry, aby spłukać z powierzchni ziemi nagromadzone tam sole. Jeśli ziemia w naczyniu choć raz wyschła „na pieprz", a roślina zwiotczała, zanurzamy bonsai w większym naczyniu z wodą

i trzymamy tak długo, dopóki nie przestaną wypływać pęcherzyki powietrza. Możemy też wstawić naczynie do większego pojemnika z wodą, tak aby sięgała ona do połowy jego wysokości, następnie czekamy, aż ziemia nasiąknie wodą. W ten sposób ułatwiamy roślinie wyrównanie braku wody. Właściwie jednak nie powinno się doprowadzać do tego, aby roślina dawała znać swoją obwisłą formą (czyli więdnięciem) o niedostatku wody. Po pierwsze nie wszystkie rośliny zasygnalizują to tak wyraźnie, a po drugie często bywa już wtedy za późno na podlewanie.

Do podlewania od dołu nadają się doskonale konewki oferowane dla roślin doniczkowych. Mniej przydatne są one przy podlewaniu z góry. Ponieważ ze względów zdobniczych bonsai z reguły umieszczamy w naczyniach bez wygiętego brzegu, woda szybko zaczyna się przelewać przez krawędź. Do podlewania mniejszych okazów mogą służyć kuliste zraszacze, do większych – ciśnieniowe, podobne do tych, jakich używamy podczas oprysków ochronnych. Szczególnie przydatne są opryskiwacze w postaci pięciolitrowych pojemników, metalowych lub z tworzywa sztucznego, wyposażonych w pasy naramienne. Po napełnieniu zbiornika wodą do przyrządu wtłacza się powietrze, którego ilość wystarcza na zużycie całej zawartości wody; przy czym w miarę zraszania ciśnienie stopniowo maleje.

Dodatkowe nawadnianie

Naczynia do bonsai mogą pomieścić niewielkie ilości ziemi, wskutek czego wilgoć podłoża nie utrzymuje się długo. Fakt ten czyni troskę o niezawodne zaopatrywanie roślin w wodę zadaniem o szczególnym znaczeniu. W upalne letnie dni kilkakrotne podlewanie może okazać się niezbędne. Może to rodzić pragnienie usprawnienia lub uproszczenia tej czynności. Istnieje kilka metod podlewania, które sprawdziły się już przy roślinach doniczkowych i które również można zastosować przy bonsai. Chodzi tu o zasadę zjawisk kapilarnych. Najpopularniejsze rozwiązanie oparte jest na zastosowaniu knota z wodą: wciągają-

ce wilgoć knoty z flizeliny (wełniane funkcjonują gorzej) wystają poza dno naczynia i są zaopatrywane w wodę ze specjalnego zbiorniczka.

Nawilżanie, o jakim mowa, może się odbywać na różne sposoby. Na ilość dostarczanej roślinie wody wpływają grubość i długość knota. Warto się też upewnić, czy mając do czynienia z większym naczyniem nie warto użyć do jego nawadniania kilku knotów. Należy dopilnować, aby poziom wody w zbiorniczku nie był wyższy od powierzchni ziemi. W przeciwnym razie woda zacznie wsiąkać w substrat, dopóki nie będzie w pełni nasączona. W tym wypadku roślina stałaby nieprzerwanie w rozmiękłej ziemi.

Nieco droższą metodę reprezentują „grzybki wodne" z porowatej gliny, w handlu dostępne m.in. pod nazwą „Blumat" lub „Florali". Grzybek wodny składa się z ceramicznego stożka oraz zainstalowanej na nim hermetycznej kapsułki z przykrywką. Kapsuła zasysa wodę ze zbiornika przez cienki szlauch z tworzywa sztucznego, który wychodzi z otworu w przykrywce. Gliniany stożek wciskamy w ziemię obok bonsai, woda ze zbiornika dopływa rurką do stożka, a z niego, kiedy się napełni, przedostaje się do ziemi. Urządzenie działa na zasadzie zjawisk kapilarnych, w tym wypadku zachodzących między glinianą ścianką stożka i substratem. Dzięki temu zapewniamy dopływ wody do podłoża. Jeśli jednak uznamy, że utrzymuje się niedobór wody, należy umieścić w naczyniu z bonsai dwa „wodne grzybki".

Obydwie przedstawione tu metody – z knotem oraz z grzybkiem – są bardzo skuteczne pod warunkiem, że wystarczający jest zapas wody w zbiorniczku. Dlatego, mając przed sobą perspektywę nieco dłuższej nieobecności w domu, należy przez parę tygodni analizować funkcjonowanie urządzenia, tak aby móc rzetelnie oszacować ilość wody niezbędną do przygotowania na ten okres.

Żadna z tych metod – ani ta z knotem, ani z grzybkiem – nie rozwiązuje problemu podlewania, jeśli w grę wchodzi okres naprawdę długi, a już na pewno nie można brać ich pod uwagę jako metod stosowanych stale. Bo przecież ilość wody, jaką jest

w stanie doprowadzić knot lub gliniany stożek, nie zależy od indywidualnego zapotrzebowania rośliny, lecz od praw fizyki. Innymi słowy, każdy knot lub gliniany stożek może przesłać – zależnie od swoich właściwości – jedynie określoną ilość wody, ani mniej, ani więcej. Dalszy transport odbywa się w obrębie porów substratu. Jeśli ziemia jest już nasycona, przestaje przyjmować wodę. Tym samym uwidoczniają się granice tego systemu. Knot i gliniany stożek można wyłącznie w przybliżeniu przystosować do spodziewanego zapotrzebowania na wodę, ale nie będzie to dostosowanie się do rzeczywistych potrzeb rośliny.

Skuteczna i bezpieczna metoda zapewnienia dostatecznej ilości wody dla bonsai na okres jednego do dwóch tygodni to sporządzenie podłoża z torfu. W tym celu przygotowujemy jedną lub kilka wanienek – zależnie od ilości posiadanych bonsai. Przed wyścieleniem wanny torfem moczymy go w wodzie przynajmniej przez jeden dzień. Jego wilgotność testujemy, ściskając go w dłoni; musi wtedy z niego wyciekać woda. Jeśli torf jest suchy, dodajemy do wody nieco płynu do płukania; dzięki temu wchłania potem więcej wody.

Najpierw wykładamy torfem dno wanny. Następnie wstawiamy do niej naczynia z bonsai, uwzględniając ich zapotrzebowanie na światło. W każdym razie większe rośliny umieszczamy za niższymi. Przestrzeń między naczyniami wypełniamy szczelnie torfem, układając go tym wyżej, im większe jest zapotrzebowanie rośliny na wodę. Sukulenty, jak na przykład *Euphorbia balsamifera*, jedynie stawiamy na torfie i wciskamy. Torf można zastąpić stosowanym w budownictwie materiałem izolacyjnym o nazwie Vermiculit, który znakomicie magazynuje wilgoć. Jeśli czeka nas krótki urlop, wystarczy umieścić każdą roślinę w plastykowej reklamówce, którą wiążemy u góry. W tym dość szczelnym okryciu roślina może zachować wilgoć przez pewien czas. Trochę wygodniejsze w użyciu, ale niezbyt tanie gotowe, przeznaczone do tego celu „namioty" dla roślin oferuje już handel; w nich bonsai może przetrwać bez podlewania przez okres do czterech tygodni, pod warunkiem, że umieścimy je w miejscu osłoniętym przed słońcem.

Przesadzanie rośliny

Do żelaznego repertuaru zabiegów pielęgnacyjnych w uprawie bonsai należy przesadzanie. Jest to jednak zabieg najtrudniejszy – nie tylko dla początkującego w tej dziedzinie, ale nawet dla doświadczonego bonsaisty – ponieważ trzeba tu uwzględnić wiele rozmaitych czynników, brakuje natomiast jednolitych reguł postępowania. Różne też mogą być okoliczności, które wymagają przesadzenia rośliny, a od nich zależy z kolei częstotliwość dokonywania tego zabiegu. Owe okoliczności mogą się wiązać ze względami zdrowotnymi roślin – i tą właśnie kwestią zajmiemy się w pierwszym rzędzie.

Kiedy przesadzać?

Gleba jest wyjałowiona

Ponieważ zakres wzrostu bonsai jest ograniczony choćby z powodu małych wymiarów naczynia, trudno się dziwić, że z czasem staje się ono za ciasne dla rośliny. Korzenie przenikają całą ziemię i z braku miejsca przestają się w końcu rozrastać. Od tego momentu jest już tylko kwestią czasu, kiedy roślina zacznie chorować. Wyczerpują się rezerwy jej sił, gdyż do reszty wyjałowiona gleba nie posiada już substancji pokarmowych. Do bryły korzeniowej przestaje też docierać powietrze. W tej sytuacji korzenie nierzadko wypychają roślinę z naczynia. Dotyka to zwłaszcza roślin o silnym wzroście, takich jak na przykład figus i jego odmiany lub *Brachychiton*. Im intensywniejsze muszą być cięcia, tym silniej muszą rosnąć korzenie. Każdy przyrost pędów jest poprzedzany przez przyrost korzeni, bo przecież nowe części rośliny wymagają zaopatrzenia w wodę i substancje pokarmowe.

Gleba jest przesolona

Przesolenie ziemi w naczyniu może doprowadzić do zakłóceń w procesie wzrostu, a w skrajnych przy-

padkach roślina obumiera. Winę ponoszą tu sole zawarte w wodzie do podlewania, a także substancje nawozowe. Stosowanie nawozów, w których substancje pokarmowe wiążą się z nośnikami soli (takimi jak sód, siarczany, chlorki), musi prowadzić do przesolenia gleby, natomiast zagrożenie to jest znacznie mniejsze w wypadku stosowania nawozów organicznych. To samo dotyczy większości dostępnych w handlu nawozów płynnych. Tu substancje odżywcze wiążą się z innymi nośnikami.

Szkodliwe dla roślin przesolenie ziemi to zazwyczaj wina wody do podlewania. Pobierana z lokalnych zakładów wodociągowych woda zawiera mniejsze lub większe ilości – zależnie od pochodzenia – soli wapniowych, magnezowych i siarkowych, a także azotanów i chlorków. W warunkach naturalnych sole obecne w glebie są wypłukiwane przez opady deszczowe. W doniczce natomiast lub innym naczyniu pozostają one w ziemi i gromadzą się przy krawędziach lub na porowatych ściankach w postaci osadu. Widać to wyraźnie w glinianych, nie glazurowanych naczyniach: ponieważ ich ściany są przepuszczalne, sole przenikają przez nie na zewnątrz. Zdradza to biały krystaliczny osad na zewnętrznej powłoce. Tego rodzaju naczynia należy bezwarunkowo oczyścić gruntownie przed ponownym użyciem. Szkody poniesione przez rośliny wskutek nadmiernej koncentracji soli w ziemi nie występują nagle, lecz nasilają się stopniowo. Najpierw spowolnieniu ulega proces wzrostu, liście stają się wiotkie i obwisłe, ponieważ obumierają korzenie i przez to roślina nie może dłużej pobierać wody. Wreszcie zaczynają się zwijać brzegi liści. W fazie zaawansowanej brzegi liści brunatnieją i sprawiają wrażenie poparzonych.

Nieprawidłowa jest struktura podłoża

W okresie przebywania bonsai w naczyniu ulega zmianie zwłaszcza w efekcie działania mikroorganizmów struktura podłoża – w zależności od rodzaju gleby szybciej lub wolniej. W konsekwencji dotychczasowe puste przestrzenie wypełniają się drobnymi cząsteczkami ziemi, a wtedy uzupełnianie tlenu, zwłaszcza podczas zamoknięcia, następuje tak wolno, że hamuje to rozrost korzeni, a więc również rozwój rośliny.

W skrajnych wypadkach bonsai rosnące w takiej ziemi ulega zasuszeniu. W trakcie podlewania nieliczne zachowane do tej pory puste przestrzenie między cząsteczkami gleby wypełniają się wodą, a korzenie wskutek braku tlenu obumierają. Roślina ma do dyspozycji mnóstwo wilgoci, nie jest jednak w stanie pobrać ani jednej kropli wody, gdyż korzenie boczne obumarły. W rezultacie roślina ginie. Widoczną tego oznaką są obwisłe liście. Należy tu dodać, że identycznie wygląda roślina, która ucierpiała z powodu suchej ziemi – a to nierzadko prowadzi do błędnych wniosków.

Stan, w którym woda i powietrze mają bardzo utrudniony dostęp do dolnych warstw gleby, a więc struktura ziemi odbiega od normy, można łatwo poznać po tym, że woda w trakcie podlewania nie wsiąka równomiernie, lecz tworzy na powierzchni ziemi drobne kałuże.

Naczynie stało się dla rośliny za małe

Roślinę powinniśmy przesadzić również wtedy, gdy urosła na tyle, że stała się nieproporcjonalnie duża w stosunku do naczynia. Zdarza się to u młodych roślin, które nie osiągnęły jeszcze swojej docelowej formy.

Substrat glebowy

Rośliny potrzebują do życia wody oraz substancji pokarmowych, które pobierają przez korzenie. Aby proces ten przebiegał należycie, gleba jako przestrzeń życiowa korzeni musi spełniać określone warunki: posiadać najlepsze właściwości fizyczne, wykazywać odpowiednią strukturę porów i zapewniać dostateczną wymianę powietrza nawet przy pełnym nasyceniu wodą. Musi być ponadto odporna pod względem zamulenia oraz mikrobiologicznym. Substrat powinien wykazywać reakcje odpowiadające charakterowi gleby, a także właściwości rośliny, oraz

magazynować substancje pokarmowe, aby oddać je do dyspozycji roślinie.

Jeśli zmieszamy glinę, torf i piach (rzeczny lub ogrodowy) w odpowiedniej proporcji, otrzymamy substrat, który jest w stanie sprostać wymogom dobrej ziemi dla bonsai. Piach można zastąpić innym naturalnym materiałem drenażowym, na przykład drobnym keramzytem. Materiały z tworzyw sztucznych, na przykład styropian, spełniają to samo zadanie, jednak pod względem wizualnym są mniej atrakcyjne i z tego powodu nie powinny być dodawane do podłoża.

Rośliny okazują się w zasadzie bardziej tolerancyjne wobec substratu niż się tego przeważnie spodziewamy. Dlatego nie musimy stosować odrębnego podłoża dla każdego gatunku. Opisane tu dwie standardowe mieszanki można w razie potrzeby modyfikować. Instrukcje odnośnie pielęgnacji poszczególnych roślin zawierają dane, które uwzględniamy, sporządzając jedną z owych mieszanek lub ich warianty.

Standardowa mieszanka nr 1:

4 części gliny + 4 części torfu + 2 części piachu

Standardowa mieszanka nr 2:

3 części gliny + 5 części torfu + 2 porcje piachu

Mieszankę glebową własnej roboty należy wysterylizować, aby nie zawierała szkodliwych grzybów i bakterii, nasion chwastów ani szkodników. Zwilżoną glebą napełniamy blachę do pieczenia i na około 15 minut wstawiamy do piekarnika rozgrzanego do temperatury 200°C. Inna metoda to wyłożenie gleby płasko na jakimś stałym podłożu i kilkakrotne polanie wrzącą wodą.

Po wysterylizowaniu i wysuszeniu gleby przesiewamy ją przez sito, aby oddzielić wszelkie drobne (o średnicy poniżej 0,5 mm) i większe (powyżej 5 mm) składniki. Handel oferuje już sita o odpowiednich oczkach, które pozwalają sortować ziemię wedle tych założeń.

Prócz właściwości fizycznych ziemia posiada też rozmaite właściwości chemiczne, które odgrywają znaczącą rolę w procesie zaopatrywania w substancje pokarmowe. Wpływają one na pobór owych substancji i oddziałują na cechy fizyczne gleby. Najważniejsza cecha chemiczna to kwasowość substratu, określana w wartości pH. Gleba, która nie jest ani kwaśna, ani alkaliczna, a więc pozostaje neutralna, wykazuje wartość pH 7. Ziemia przeznaczona do uprawy bonsai powinna mieć wartość pH w zakresie średnim do lekko kwaśnego, a więc 6 do 6,5. Wyjątek stanowią rośliny bagienne, wymagające kwaśnego podłoża (na przykład azalie i kamelie) oraz niektóre szczególnie preferujące wapno. W instrukcjach dotyczących uprawy można znaleźć informacje o ewentualnych odstępstwach od normy u poszczególnych roślin.

Aby substrat miał korzystną dla rośliny wartość pH, należy przede wszystkim ustalić pH wysterylizowanej gleby. Do oznaczania odczynu gleby służą papierki wskaźnikowe, sprzedawane w sklepach specjalistycznych. W dowolnym naczyniu mieszamy ziemię z wodą destylowaną w stosunku 1: 2. Następnie zanurzamy pasek i po krótkim czasie odczytujemy wskazanie wartości pH na podstawie zmiany zabarwienia paska, który porównujemy z załączoną skalą barw. Jeśli wartość pH jest za niska, należy ją podwyższyć poprzez dodanie węglanu wapna. Do podwyższenia wartości pH o 0,5 do 0,75 wystarczy dodać do 1 litra ziemi 1 g węglanu wapnia. Czynimy to dopiero tuż przed przesadzeniem, dodając do gleby wraz z nawozem podstawowym. Do obniżenia pH stosujemy torf.

Ponieważ omawiane tu substraty wyjściowe wykazują z natury niską zawartość substancji pokarmowych, która zazwyczaj nie wystarcza do optymalnego żywienia bonsai uprawianych w naczyniach, dodajemy do podłoża nawóz podstawowy: czysto organiczny lub organiczno-mineralny. Nie powinno się stosować nawozów czysto mineralnych; wprawdzie działają one szybko, ale też szybko się zużywają. Autor z powodzeniem używa od lat nawozu o przedłużonym działaniu Osmocote, dostępnego w handlu w różnych odmianach (patrz: str. 102).

Do 1 litra ziemi dodajemy 1 do 2 g nawozu, ale (...) bezpośrednio przed użyciem, ponieważ zarówno w wypadku nawozów organicznych, jak i tych o prze-

dłużonym działaniu uwalnianie się jonów substancji pokarmowych rozpoczyna się natychmiast po zetknięciu nawozu z ziemią. Jeżeli ziemię zmieszaną z nawozem przechowujemy dłuższy czas, dochodzi do nagromadzenia zbyt wielu jonów substancji pokarmowych, a ewentualne następstwa takiego stanu rzeczy to przenawożenie. Z nawożenia podstawowego można zrezygnować pod warunkiem wczesnego przystąpienia do nawożenia uzupełniającego. Amerykańscy bonsaiści mieszają ziemię z mączką bentonitową. Bentonit w połączeniu z substancjami organicznymi stymuluje regenerację substratu, usprawnia w nim przepływ tlenu, doskonali zdolność magazynowania wody i substancji pokarmowych, wspomaga ich przyswajanie, a także zapobiega występowaniu zaburzeń w rozwoju rośliny, wywoływanych przez czynniki zewnętrzne. Dostępne w handlu preparaty bentonitowe to (np. „Edasil") drobny biały proszek o łagodnie alkalicznym działaniu. Bentonit nie jest wrażliwy na temperaturę, w chłodnym miejscu można przechowywać go przez okres nieograniczony. Podobne właściwości posiada Agrosil, neutralny koloid krzemianowy z 20%-wą zawartością fosforu.

Gotowa ziemia do bonsai

Kto woli nie tracić czasu na przygotowywanie substratu lub boi się ryzyka albo nie ma po prostu możliwości zajęcia się tą sprawą, może kupić gotową ziemię do bonsai w sklepie specjalistycznym. Autor z powodzeniem stosował ziemię uniwersalną (znormalizowaną) o formule P (do pikowania), uzupełnioną 20% drenażu (piach o ziarenkach 0–2, ewentualnie keramzyt o ziarnach 2–4). Ziemia kwiatowa przeznaczona dla roślin pokojowych, oferowana w handlu w rozmaitych wariantach składowych, nie nadaje się dla bonsai, nie spełnia bowiem określonych wymogów. Ponadto zawiera ona zbyt wiele nawozu.

Wybór pojemników

W wolnym tłumaczeniu „bonsai" znaczy tyle co „drzewo w doniczce" lub „roślina w doniczce". Nie jest to jednak roślina doniczkowa w utartym znaczeniu, przy której doniczka pełni wyłącznie funkcję użytkową. W wypadku bonsai naczynie stanowi istotny element całości. Jego kształt i kolor mają podkreślić ogólne wrażenie. Celem doświadczonego bonsaisty jest osiągnięcie pełnej harmonii pomiędzy rośliną, nasadą korzeni, pniem, konarami, liśćmi i naczyniem. Ze względu jednak na mnogość gatunków roślin, tworzonych form oraz naczyń nie można podać szczegółowych instrukcji dotyczących wszystkich dostępnych kombinacji w tym zakresie. Omówione więc zostaną jedynie ogólne aspekty, które powinny okazać się pomocne przy wyborze naczynia dla bonsai.

Naczynie jest istotnym elementem bonsai, nie może jednak konkurować z rośliną ani pod względem koloru, ani kształtu. Drzewa o formie wzniesionej umieszczamy z reguły w płaskich naczyniach owalnych lub prostokątnych. Bonsai o gęstej ciężkiej koronie wymagają równie masywnego i ciężkiego naczynia. Im grubszy pień, tym głębsze może być naczynie. Kaskadowe formy rośliny prezentują się najkorzystniej w głębokich okrągłych lub kwadratowych naczyniach. Boczne ściany naczynia mogą być proste, pochyłe, wypukłe i łukowate. Proste linie pasują do surowych form bonsai, natomiast zaokrąglone harmonizują z miękkimi formami drzewa i łukowatymi liniami.

Wysokość naczynia powinna zasadniczo uwzględniać grubość pnia (wyjątek stanowią formy kaskadowe), a w przypadku grupy drzew – grubość pnia największego z nich. Przy pojedynczym bonsai długość naczynia powinna wynosić mniej więcej dwie trzecie wysokości rośliny, przy grupie drzew – dwie trzecie wysokości największego z nich. Jeśli drzewo jest szersze niż wyższe, naczynie powinno być o jedną trzecią krótsze niż wynosi maksymalna szerokość drzewa. Rośliny o ciemnych liściach prezentują się najlepiej w ciemnych naczyniach, bonsai o jasnym listowiu wyglądają atrakcyjniej w jasnych naczyniach.

Większość naczyń do bonsai, oferowanych przez handel, pochodzi z Japonii i Chin, można też jednak znaleźć coraz więcej naczyń rodzimej produkcji,

które pod względem kolorów i kształtów uwzględniają tradycje Wschodu.

System korzeni i cięcie korzeni

Jak wiadomo, zadaniem korzeni jest pobieranie z gleby wody i substancji pokarmowych, a także zakotwiczenie rośliny w podłożu. Pomiędzy systemem korzeni a nadziemnymi częściami rośliny (pniem, konarami i liśćmi) musi istnieć harmonijny stosunek, o ile wszystkie części mają spełniać swoją rolę.

O ile pień i korona drzewa rosną zgodnie z określonymi prawami (patrz: str. 16 i nast.), to korzenie są po prostu oportunistami. Rozrastają się wszędzie tam, gdzie znajdują wodę i pożywienie. Jedynie pierwszy korzeń, który u każdego drzewa rozwija się z nasion i u niektórych drzew przekształca się w pień palowy, przestrzega praw siły ciążenia, rośnie bowiem pionowo w dół (co botanik określa mianem: „pozytywny geotropizm"). W przeciwieństwie do niego pierwszy pęd, późniejszy pień, rośnie pionowo w górę od ziemi (jest to „negatywny geotropizm"). Najczęściej ów główny korzeń obumiera, a drzewa koncentrują się na wykształcaniu korzeni, które przerzynają powierzchnię ziemi na wszystkie strony, pobierając z niej dostępne substancje pokarmowe.

Rośliny uprawiane w naczyniach z reguły nie posiadają pierwotnego korzenia palowego. Bywa on albo usuwany celowo podczas pikowania lub sadzenia, aby pobudzić rozwój korzeni bocznych, albo też odrywany przypadkowo. Dlatego system korzeniowy u bonsai składa się zazwyczaj z wielu równorzędnych korzeni. Wodę i substancje pokarmowe pobierają jedynie te najmłodsze i najcieńsze z nich, zakończone właściwymi organami do pobierania wody i substancji pokarmowych, włośnikami korzeniowymi, które gołym okiem można dojrzeć jedynie jako delikatny meszek. Żywotność włośników wynosi z reguły kilka dni. Od strony zakończenia korzenia wyrastają stale nowe, inne obumierają. Tak więc stosunkowo niewielki odcinek młodych korzeni o długości kilku milimetrów jest zaopatrzony we włośniki.

Krótkotrwałość życia włośników korzeniowych wiąże się z ich aktywnym poszukiwaniem wilgoci i substancji pokarmowych. Włośniki obumierają natychmiast po wyjałowieniu gleby w swoim bezpośrednim otoczeniu. Czubek korzenia, który nadal rośnie, szuka już tymczasem za pośrednictwem nowych włośników następnych miejsc obfitujących w wodę i pokarm. Dlatego podczas przesadzania należy zachować ostrożność, aby nie uszkodzić włośników korzeniowych. Silne cięcie korzeni może spowodować szkodliwe zakłócenia w przewodzeniu pokarmu do górnej części rośliny. Często panuje przekonanie, iż ziemia w naczyniu z bonsai jest gęsto poprzerzynana korzeniami. Po rozplątaniu bryły korzeniowej widać jednak wyraźnie, że prócz korzenia głównego są tam tylko nieliczne korzenie boczne – dlatego, że w początkowej fazie rośliny cięcie korzeni nie było wystarczające. Korzeń główny natomiast wije się przy tym po ściankach naczynia. Jeśli ten sam korzeń przytniemy silnie i nie usuniemy przy okazji organów sprzyjających transpiracji (poszczególnych konarów i gałęzi), co wprowadziłoby równowagę między ilością pobranej wody i oddanej, rozwój, a tym samym również dalszy żywot bonsai będą poważnie zagrożone.

Cięcie korzeni można przeprowadzić bez żadnych obiekcji, jeśli bonsai przesadzano często już jako młodą roślinę, przycinając przy tym korzenie; dzięki temu bowiem rozwinął się bujny system korzeniowy, który nie ogranicza się do kilka zaledwie korzeni głównych.

W celu przeprowadzenia cięcia korzeni wyjmujemy roślinę ostrożnie z naczynia, zważając na bryłę korzeniową. Jeśli korzenie są bardzo splątane, patyczkiem albo grabkami usuwamy spomiędzy nich ziemię, następnie usuwamy stare i obumarłe korzenie, a pozostałe skracamy o jedną trzecią. Grubsze korzenie przycinamy ukośnie w dół.

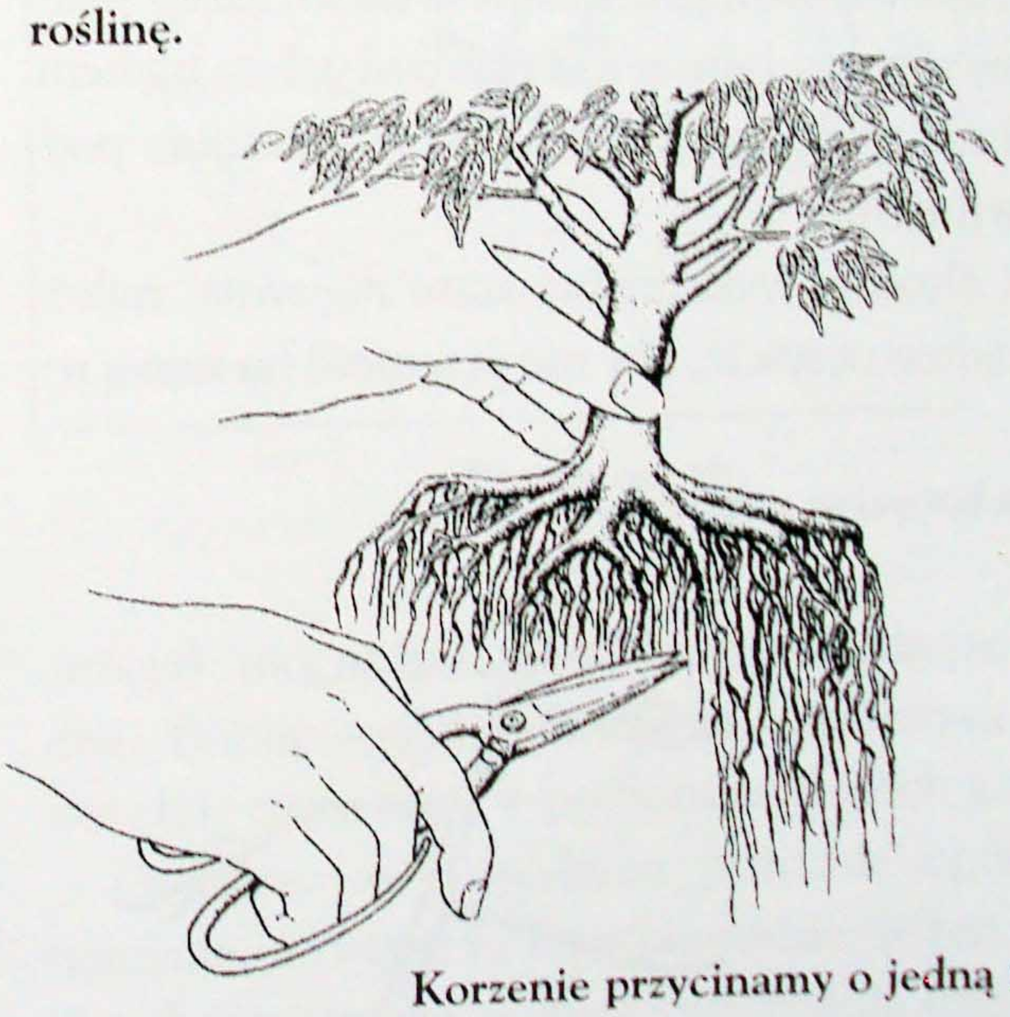
Jak sadzić bonsai?

Jak już wiemy, częstotliwość przesadzania zależy od kondycji zdrowotnej bonsai, wielkości naczynia, wła-

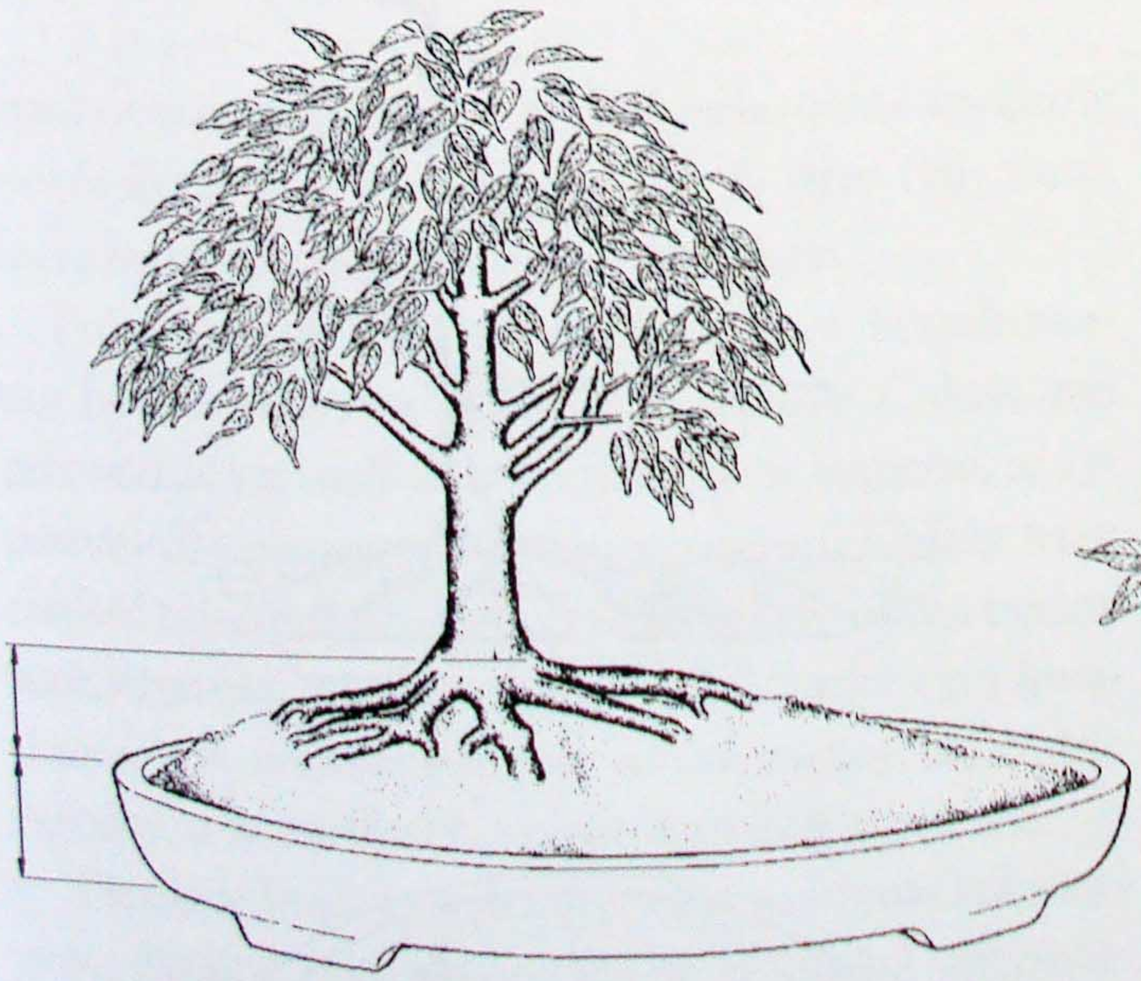
Przesadzanie.

Patyczkiem usuwamy ostrożnie ziemię spomiędzy korzonków.

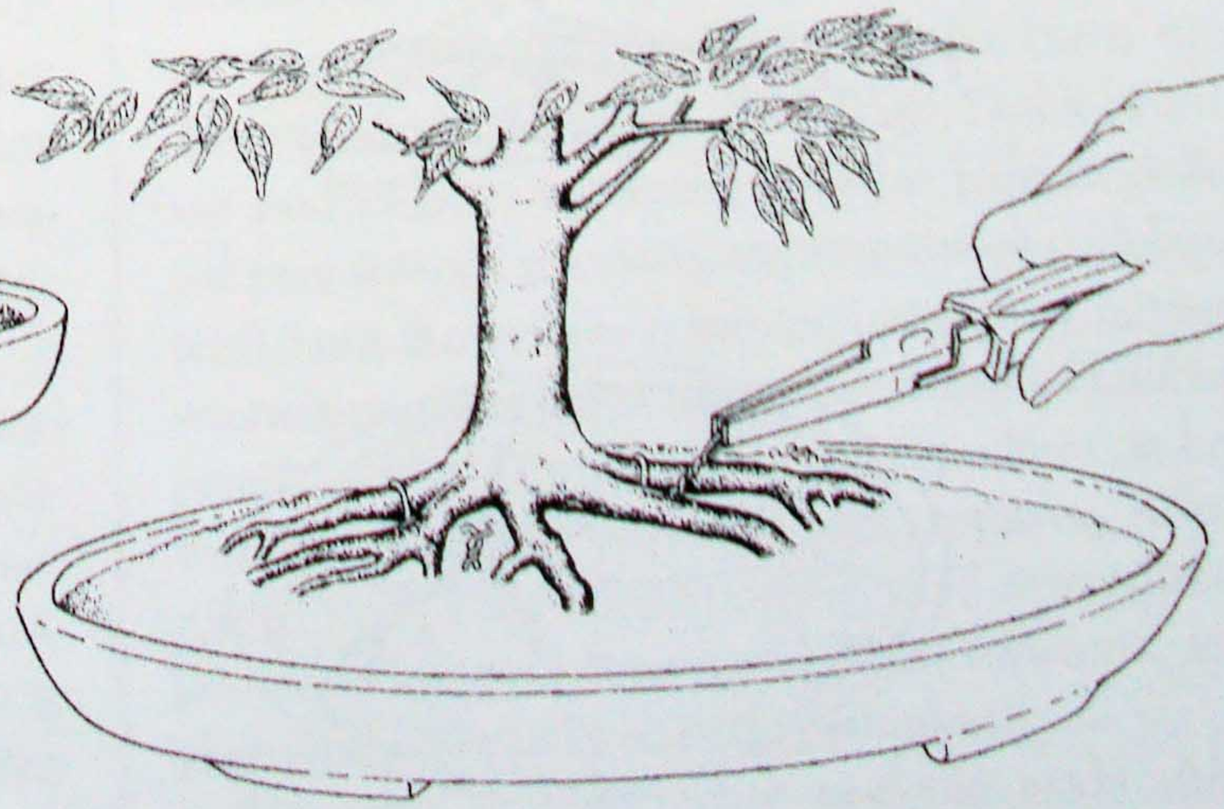
Silnie splątane korzenie to znak, że już pora przesadzić roślinę.



Korzenie przycinamy o jedną trzecią.



Właściwa wysokość rośliny.



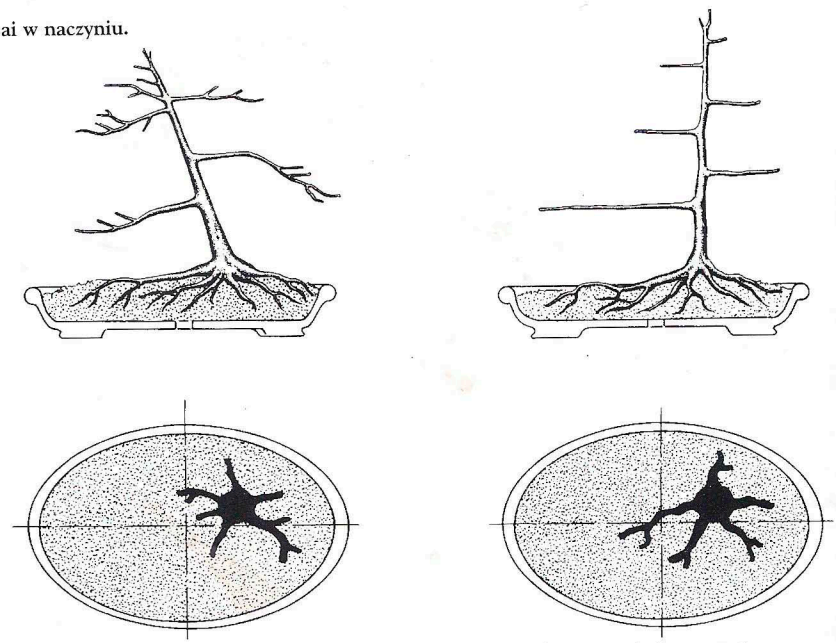
Wszystkie wolne przestrzenie wypełniamy szczelnie ziemią, a następnie mocujemy drzewko drutem do naczynia.

ściwości podłoża, gatunku rośliny itd. Ogólna reguła głosi: młode bonsai w wieku od dziesięciu do piętnastu lat przesadza się co roku, ukształtowane natomiast co dwa do pięciu lat. Im starsze bonsai i im bliżej jego docelowego kształtu, tym rzadziej je przesadzamy. W tym okresie częstotliwość przesadzania zależy od gatunku rośliny, jej stanu i wielkości, o ile nie zachodzą inne ważne czynniki skłaniające do wykonania tej czynności. Zalecenia odnośnie pielęgnacji poszczególnych roślin zawierają również wskazówki sugerujące częstotliwość przesadzania.

Większość omówionych w tej książce roślin można sadzić ewentualnie przesadzać przez cały rok. Najkorzystniejszym momentem jest jednak początek okresu wzrostu, przeważnie wiosna, kiedy przesadza się również bonsai rosnące pod gołym niebem. Bonsai nie może być sadzone ani przesadzane podczas kwitnienia.

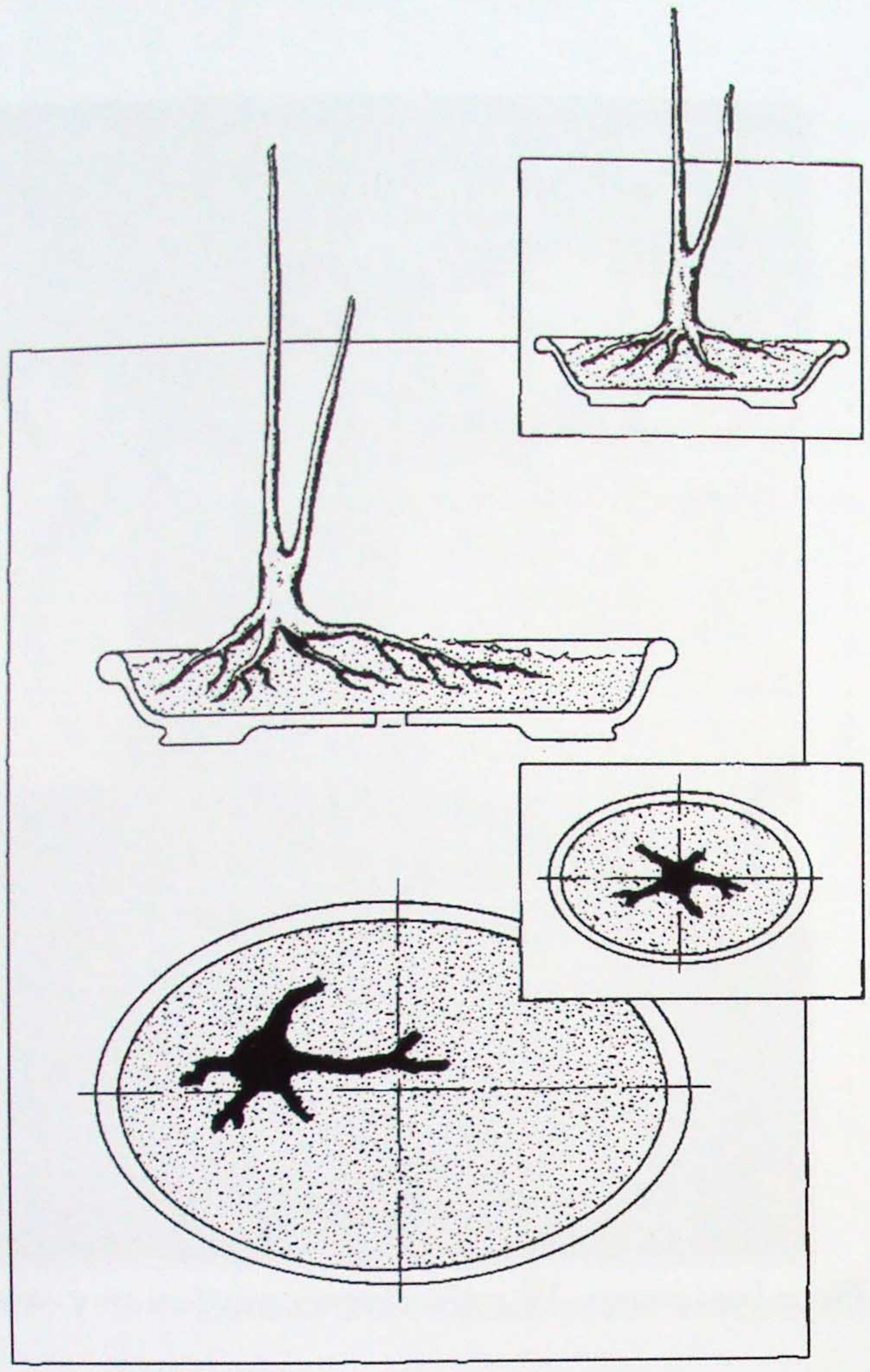
Jeśli chcemy wykorzystać stare naczynia, należy je porządnie oczyścić, aby nie przenieść na nową roślinę ewentualnych patogenów chorobotwórczych ani szkodników. Dla młodych bonsai, które nie osiągnęły jeszcze wielkości docelowej, nowe naczynia powinny być każdorazowo o około 2 do 3 cm większe od dotychczasowych. Należy unikać zbyt obszernych naczyń, które zamiast sprzyjać pomyślnemu rozwojowi rośliny, raczej by go hamowały. Starsze, uformowane już bonsai można umieścić ponownie w ich dawnych naczyniach. To samo dotyczy zdecydowanej większości miniaturowych bonsai, a to dlatego, że cięcie korzeni przeprowadzone podczas przesadzania zwiększyło przestrzeń życiową dla pozostałych korzeni, co z kolei otwiera im nowe źródła niezbędnych substancji pokarmowych. Po cięciu korzeni (patrz: poprzedni rozdział) można przystąpić do przesadzania. Otwory odpływowe na dnie naczynia okrywamy plastykowymi siatkami, aby nie dopuścić do przesączania się ziemi. Większe bonsai lub rośliny o słabo rozwiniętej bryle korzeniowej mocujemy w naczyniu. W tym celu przeciągamy drut

Pozycja bonsai w naczyniu.

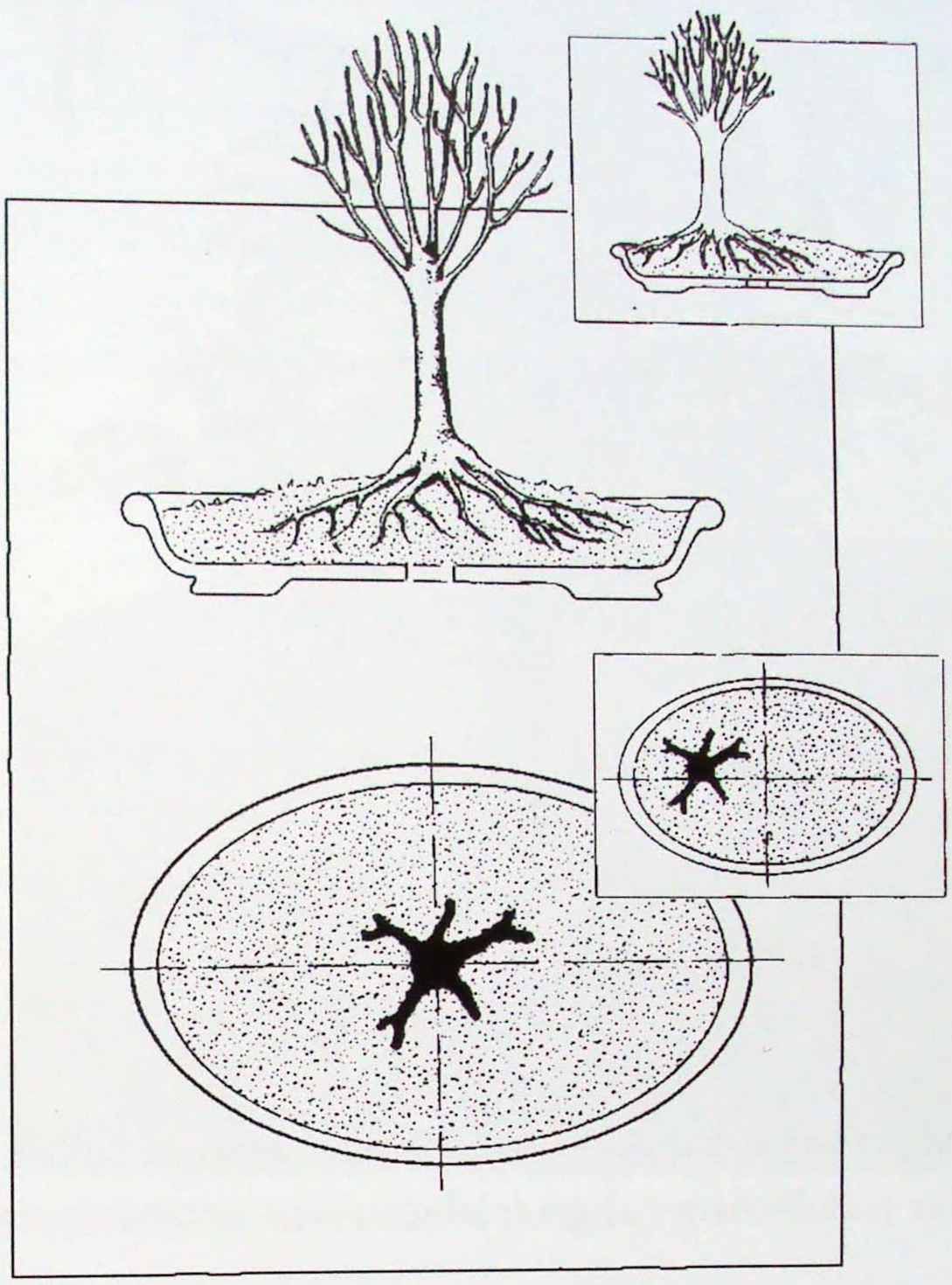


Forma pochylona.

Forma wzniesiona regularna.



Forma z dwoma pniami.



Forma miotły.

przez otwory odpływowe w dnie i ostrożnie owijamy wokół korzeni u ich nasady. Należy przy tym uważać, aby nie uszkodzić korzeni ani pnia.

Prócz samego naczynia ważną rolę w kształtowaniu bonsai odgrywa ustawienie rośliny. Całość ma przywodzić na myśl drzewo rosnące w naturze, w typowym dla swojego gatunku otoczeniu. Należy więc znaleźć takie miejsce w naczyniu, gdzie roślina będzie najkorzystniej wyeksponowana. W okrągłych i kwadratowych naczyniach jest to zazwyczaj centralne miejsce, a w owalnych i prostokątnych – boczne.

Pierwszy krok to wyłożenie dna naczynia substratem. Roślinę przytrzymujemy w wybranej optymalnej pozycji na takiej wysokości w naczyniu, aby nasada korzeni wystawała nieznacznie ponad jego krawędź. Dzięki temu nasada korzeni zostanie należycie wyeksponowana, na co zresztą zasługuje jako ważny element całego wizerunku bonsai. Następnie wypełniamy naczynie ziemią. W razie potrzeby (patrz: ilustracja) mocujemy roślinę, przytwierdzając ją do dna. Bujnie rozgałęziona bryła korzeniowa często utrudnia zanurzenie w podłożu wszystkich korzeni.

Drewnianym patyczkiem ostrożnie opukujemy naczynie, a zwłaszcza jego krawędzie; w ten sposób likwidujemy wszelkie puste przestrzenie między korzeniami. Ziemię uzupełniamy aż po brzeg nieco drobniejszym substratem. Aby ułatwić sobie późniejsze podlewanie, wciskamy substrat palcem dokoła tuż przy ściance naczynia, tworząc rowek o głębokości 0,5 cm. Rowek nie powinien być głębszy, gdyż powierzchnia ziemi ma przypominać rozległy krajobraz; przejście od równinnej powierzchni podłoża do krawędzi naczynia nie może być zbyt raptowne. Korzenie, które wystają ponad powierzchnię ziemi, mocujemy drucianymi klamerkami. Na zakończenie wygładzamy powierzchnię ziemi pędzelkiem.

Następny krok to obfite zasilenie wodą. Aby przypadkiem nie spłukać substratu, naczynie z ro-

Na podobieństwo słupa telefonicznego wznosi się ten *Ficus benjamina*. W pniu drzewa nawiercamy otworki...

... obsypujemy nasadę pnia ziemią i okrywamy folią aluminiową, aby nie dopuścić do parowania. Po upływie czterech do sześciu tygodni wytworzą się w tym miejscu korzenie.

Drobne korzenie stopniowo wzmacniają się, dając drzewu solidną podporę.

śliną wstawiamy do drugiego naczynia, napełnianego do połowy wodą. W ten sposób ziemia nasiąka nią od spodu.

Aby prawidłowo przesadzić roślinę, należy dobrze przygotować poszczególne etapy tej czynności. Dotyczy to zwłaszcza wyjęcia rośliny z naczynia, przycięcia korzeni i ponownego umieszczenia rośliny w naczyniu. Nierzadko rośliny nie rozwijają się po przesadzeniu tak, jak tego oczekujemy, bo zbyt długo leżą po wyjęciu z naczynia i przycięciu korzeni, czekając na kolejny etap; korzenie ulegają wtedy zasuszeniu i obumierają.

Po przesadzeniu należy umieścić bonsai w widnym, ale osłoniętym przed bezpośrednim słońcem i przed wiatrem miejscu. Jeśli przeprowadziliśmy silne cięcie korzeni, zmieniając stosunek korzeni do części nadziemnych na niekorzyść tych pierwszych, należy zadbać o dodatkową osłonę przed parowaniem. W tym celu okrywamy pień folią, którą usuwamy z powrotem po wykształceniu się nowych korzeni.

Formowanie powierzchni ziemi

Prócz kształtowania samego bonsai i dokonania wyboru odpowiedniego naczynia duże znaczenie ma właściwe uformowanie powierzchni ziemi. Drzewo w naturze nie rośnie samotnie, bez towarzyszącej mu roślinności. Tego typu podłoże w sąsiedztwie bonsai pełni jednak funkcję nie tylko dekoracyjną, lecz również użyteczną. Ziemia okryta choćby niskim poszyciem nie wysycha tak łatwo, nie ulega też wypłukaniu podczas podlewania. Najpopularniejsze wykorzystywane w tym celu rośliny i najbardziej przydatne to mchy. Ale na sąsiedztwo dla tropikalnych i subtropikalnych bonsai nie można przeznaczyć tego samego mchu co dla bonsai rosnących pod gołym niebem. Również przy wyborze mchu należy pamiętać, że musi on tolerować temperaturę panującą w mieszkaniu. Znalezienie odpowiedniego gatunku nie jest zadaniem łatwym. Najbezpieczniejszy sposób to zdecydowanie się na mchy, które same osiedliły się na doniczkach, ścianach i stołach

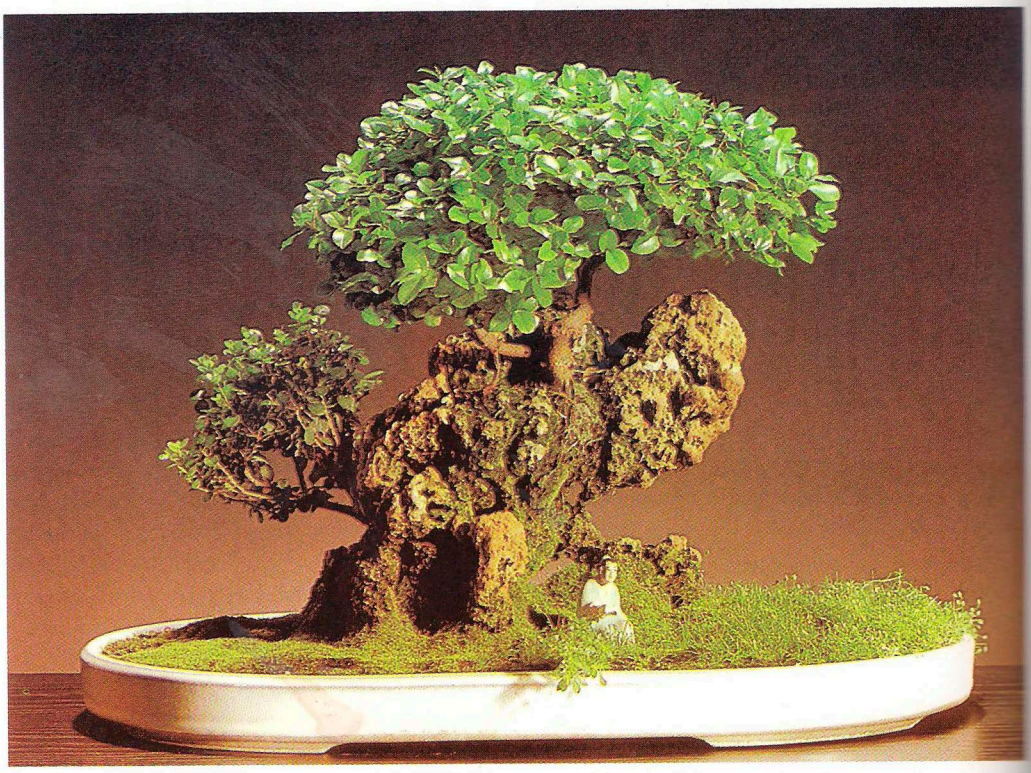
w szklarniach na terenie naszych ogrodów, można bowiem założyć, że nadają się one również do uprawy w mieszkaniach. Nawet jeśli ów ogród nie należy do nas, właściciel z pewnością nie sprzeciwi się, jeśli zechcemy uszczknąć nieco z jego mchu. Płaskie poduszeczki mchu układamy wprost na ziemi i – jeśli to konieczne – przytwierdzamy je do podłoża drucianymi klamerkami. Jeśli chcemy otrzymać równomierną powierzchnię porosłą mchem, zebrane poduszki mchu suszymy, następnie rozdzielamy na drobne cząstki, mieszamy z odrobiną piachu, rozsypujemy równomiernie na powierzchni ziemi i obficie podlewamy. Już po kilku dniach zaczną kiełkować zawarte w mchu zarodniki, a potem stopniowo powstanie na naszych oczach piękny dywan z mchu.

Mech można zastąpić innymi płożącymi roślinami o drobnych liściach. Pozytywne doświadczenia Autor zdobył z następującymi roślinami:

Crassula comptonii tworzy gęstą murawę. Na wiosnę rośliny są usiane drobnymi żółtymi kwiatkami.

Crassula exilis ssp. *cooperi* posiada drobne szarozielone, od spodu czerwonawe, a z wierzchu usiane czerwonymi punkcikami liście, uformowane w gęsto rozmieszczone rozetki. Szczególną ozdobę stanowią małe białe kwiatki okolone czerwonymi liśćmi w kształcie kielicha.

Peperomia rotundifolia tworzy cienkie, płożące po ziemi pędy obsypane okrągłymi listkami, z wierzchu przeważnie brązowymi, o ciemnozielonym desenie marmurkowym.



Posadzone na kamieniu *Sageretia thea* i *Myrsine africana*, trzy lata po ukształtowaniu (zobacz również: ilustracja na str. 55).

Rośliny przeznaczone na podłoże. *Monanthes polyphylla.*

Mech.

Ophiopogon japonicus.

Peperomia rotundifolia.

Pilea microphylla.

Selaginella kraussiana.

Sedum dasyphyllum.

Soleirolia soleirolii.

Sedum compactum to delikatna, tworząca murawę roślina o gęstym szaro-zielonym listowiu i białych wonnych kwiatkach.

Sedum dasyphyllum jest podobna do poprzedniej rośliny. Niebieskozielone owalne liście okrywa meszek. Drobne gwiaździste kwiatki są białe i przeważnie usiane czerwonymi punkcikami.

Selaginella, widliczka. Spośród ponad 700 odmian widliczek jako podłoże nadaje się najbardziej *Selaginella apoda*, zwłaszcza wariant karłowaty *Selaginella apoda minor* oraz *S. a. kraussiana* o pierzastych rozgałęzionych pędach bocznych, płożących po ziemi. Tworzy ona niską murawę o delikatnych listkach.

Soleirolia soleirolii. Niska roślina o cieniutkich płożących pędach i drobnych błyszczących zielonych listkach. Pokrywa ziemię jako gęsty zielony dywan. Poprzez regularne uszczykiwanie czubków pędów uzyskuje się z czasem szczególnie gęsty kobierzec.

Dwie ostatnie z omówionych wyżej roślin oraz *Peperomia rotundifolia* oferuje handel specjalistyczny. Przed umieszczeniem ich w naczyniach z substratem należy usunąć ziemię spomiędzy korzeni, które następnie silnie przycinamy. Rośliny kładziemy na powierzchni ziemi, przytwierdzamy je drucianymi klamerkami i obficie podlewamy. Naczynie pozostaje osłonięte od słońca i silnego wiatru, dopóki korzenie nie zakotwiczą się należycie. Kiedy rośliny podrosną na tyle, że okryją swoimi pędami brzegi naczynia, można bez obaw dokonać cięć.

Gatunki *Crassula* i *Sedum* możemy nabyć w sklepach oferujących kaktusy i sukulenty. Nie ukorzenione sadzonki, ułożone na ziemi i przytwierdzone do podłoża, ukorzeniają się bez trudu i bez szczególnych środków ostrożności w krótkim czasie. Inne nie omówione tu rośliny można przeznaczyć na podłoże, o ile zachowują odpowiednią proporcję do bonsai odnośnie wysokości, a także dobrze znoszą temperaturę pokojową.

Nawożenie

Co pewien czas rozbrzmiewają błędne opinie, według których bonsai nie należy zasilać nawozem, chyba że w minimalnym stopniu, gdyż są one bardzo niskie i takie też powinny zostać. Prawda jest taka, że bonsai – podobnie jak wszystkie inne rośliny – potrzebują dostatecznego i regularnego zaopatrywania w substancje pokarmowe, których brak odbiłby się negatywnie na stanie ich zdrowia. Tym bardziej, że w swoich naczyniach bonsai mają do dyspozycji jedynie cząstkę tej ilości gleby, z jakiej mogłyby czerpać substancje odżywcze, gdyby rosły w warunkach w pełni naturalnych.

Roślina pobiera substancje pokarmowe z substratu. Jeśli zużyje się nawóz podstawowy, należy zadbać o nawożenie dodatkowe. Zanik wzrostu oraz żółknące i opadające liście to znak, że dawno już minęła pora nawożenia. Opad starych liści i słaby przyrost na wysokości to pewny sygnał niedoboru nawozu – chyba że uszkodzone są korzenie. Jeśli tak jest, roślina musi wytworzyć młodą tkankę i w tym celu pobiera zmagazynowane substancje ze starszych liści.

W normalnej sytuacji substancje pokarmowe roślina pobiera swoimi korzeniami z ziemi. Ponieważ substancje odżywcze są wymagane w najprzeróżniejszych ilościach, rozróżniamy wśród nich dwie grupy: pierwiastki podstawowe i śladowe. Określenie takie nie mówi jednak nic o znaczeniu pierwiastków. Roślina nie jest w stanie rozwijać się prawidłowo, jeśli zaniedbujemy zaopatrzenie choćby w jeden z owych pierwiastków. Najważniejsze z nich to: azot (N), fosfor (P), potas (K), wapń lub wapno (Ca), siarka (S), magnez (Mg), żelazo (Fe), mangan (Mn), cynk (Zn), miedź (Cu), bor (B), molibden (Mo).

Ponieważ handel oferuje szeroką paletę nawozów, zajmijmy się teraz omówieniem ich najważniejszych grup. Oferta jest bowiem tak duża i różnorodna, że mogą się w nas zrodzić wątpliwości, czy ten albo inny rodzaj nawozu jest odpowiedni.

Producenci nawozów dają nam do dyspozycji cały szereg tzw. nawozów „pełnych", czyli mieszanek zawierających trzy główne składniki pokarmowe: azot (N), fosfor (P) i potas (K). Opracowując ich skład brano pod uwagę najistotniejsze wymagania roślin

uprawianych najczęściej w formie bonsai, nie ma więc potrzeby kupowania specjalnego nawozu dla każdej poszczególnej rośliny ani na każdą fazę rozwoju.

Formy nawożenia

Nawozy organiczne

Do tej grupy zaliczamy wszystkie tradycyjne japońskie nawozy, które z reguły składają się ze śrutu rzepakowego oraz mączki kostnej i rybnej, są zaś oferowane w formie kulek. Substancje pokarmowe występują w rozmaitych związkach, w których roślina nie może przyjąć ich tak po prostu. Najpierw muszą one zostać przetworzone w glebie przez mikroorganizmy w formy odpowiednie dla roślin. Proces ten odbywa się stopniowo i między innymi jest zależny od temperatury.

Stosowanie nawozów organicznych nasuwa się w zasadzie samo przez się, kojarzy się ono bowiem z warunkami panującymi w naturze. Zaleta tych nawozów polega na powolnym i długotrwałym działaniu oraz stosunkowo prostym postępowaniu. Niebezpieczeństwo zaszkodzenia roślinie przez zbyt dużą dawkę nawozu jest niewielkie, nie wchodzi też w rachubę perspektywa przesolenia gleby. Trudno jedynie wykryć niekontrolowane uwalnianie się substancji pokarmowych. Ich brak można usunąć nieprędko, gdyż te substancje, które są do dyspozycji, muszą dopiero zostać przetworzone. Tak więc nawozy organiczne nie nadają się do doraźnego usunięcia braków substancji odżywczych.

Prócz nawozów organicznych w formie kulek handel oferuje je również w postaci proszków, a także jako nawóz płynny do bonsai.

Nawozy mineralne

Nawozy mineralne, szeroko rozpowszechnione w ogrodnictwie, mają tę zaletę, że działają natychmiast po użyciu. Tym samym jednak nadają się do krótko- lub średniotrwałego zastosowania. Następna zaleta to możliwość bardzo dokładnego dozowania, a więc zaspokajania indywidualnych potrzeb każdej rośliny. Przedawkowanie prowadzi do nadmiernej koncentracji soli i w rezultacie do rozmaitych szkód w organizmie rośliny. Do nawożenia uzupełniającego w trakcie uprawy można użyć środków w płynie lub w stanie stałym. Nawozy w stanie stałym (granulaty), oferowane na przykład w ogrodnictwie, nie nadają się do uzupełniającego nawożenia bonsai, producenci oferują jednak także liczne nawozy rozpuszczalne w wodzie w formie płynnych koncentratów (na przykład Florovit, Mikrovit) oraz mikrogranulatów (Kemira Cropcare). Ponieważ są one w pełni rozpuszczalne w wodzie i składają się wyłącznie z substancji pokarmowych (a więc nie posiadają żadnych szkodliwych dla roślin substancji balastowych), podwyższają jedynie przejściowo zawartość soli w glebie.

Nawozy te można nabyć w kilku odmianach, które różnią się między sobą proporcjami głównych pierwiastków odżywczych, azotu, fosforu i potasu; jest to tak zwany stosunek N:P:K. Najkorzystniejszy stosunek N:P:K dla bonsai powinien wynosić (przy wersji zrównoważonej) 8:8:5 lub wykazywać nieco podwyższony udział azotu (np. 14:8:5).

Nawozy organiczno-mineralne

Wielu bonsaistów stosuje oferowane przez handel nawozy organiczno-mineralne, które łączą w sobie długotrwałe działanie nawozów organicznych z natychmiastowym skutkiem nawozów mineralnych. Przedawkowanie tego rodzaju nawozów może doprowadzić ze względu na zawartość substancji mineralnych (zwłaszcza potasu) do szkód.

Nawozy o przedłużonym działaniu

Nawozy o przedłużonym działaniu, bez których ogrodnictwo byłoby już teraz nie do pomyślenia, znajdują coraz więcej zwolenników również wśród działkowiczów-amatorów. Środki te mają zaspokajać długoterminowe zapotrzebowanie na substancje pokarmowe, nie wywołując szkód przez nadmierną zawartość soli w substracie.

Rozróżniamy dwa rodzaje nawozów o przedłużonym działaniu: pierwszy z nich to nawóz w otoczce

z tworzywa sztucznego, przez którą nieprzerwanie sączą się wszelkie substancje pokarmowe. Zgodnie z tą zasadą działają Osmocote i Nutricote. Drugi rodzaj zawiera azot jako kondensat mocznikowy (na przykład Plantosa 4D lub Triabon), który częściowo uwalnia się dopiero po procesie chemicznym. W niewielkim stopniu dotyczy to również fosforu i potasu. Autor od dłuższego czasu stosuje z powodzeniem Osmocote; w tym nawozie aktywność substancji pokarmowych wzrasta wraz z temperaturą oraz z wilgotnością gleby. Wysoka temperatura zwiększa ich podaż, natomiast w temperaturze 5°C roślina niemal nie pobiera pokarmu. Handel oferuje Osmocote w trzech formułach i o różnym okresie działania: Osmocote 15-12-15 działa od 3 do 4 miesięcy, Osmocote 16-10-13 osiem do dziewięciu, a Osmocote plus 15-11-13-2 zawiera prócz podstawowych pierwiastków odżywczych również pierwiastki śladowe i działa od 3 do 4 miesięcy.

Nawozy z pierwiastkami śladowymi

Jak już wspomniałem, śladowe pierwiastki odżywcze mają dla wzrostu rośliny nie mniejsze znaczenie niż te główne. Ich brak lub niedostatek może wywołać poważne zaburzenia w rozwoju. W ziemi dla bonsai w zasadzie nie może wystąpić brak pierwiastków śladowych. Ich niedostatek wywołuje zbyt wysoka lub zbyt niska wartość pH, kiedy na przykład podlewamy kwaśną wodą (deszczową) albo alkaliczną (twardą wodą z kranu). Przyczyną może też być źle zrównoważony skład mieszanki nawozowej lub słaba wymiana powietrza w podłożu.

Takie sytuacje trudno rozwiązać prostym nawożeniem lub dodaniem nawozu w płynie. Należy raczej podjąć działania przemyślane i celowe, a ponieważ ogrodnik-amator nie od razu odkryje, której substancji brakuje, albo nie będzie wiedział, w jaki sposób wyrównać ten brak, warto zwrócić się o poradę i pomoc do doświadczonego ogrodnika lub specjalistycznego sklepu. Po ustaleniu przyczyny zaburzeń w rozwoju rośliny będzie można dokonać korekty w zaopatrywaniu jej w substancje pokarmowe, a oferta handlowa na tym polu jest w stanie zaspokoić wszelkie potrzeby.

Z jednej strony mamy do dyspozycji nawozy z poszczególnymi pierwiastkami śladowymi, za pomocą których można wyrównać brak określonego pierwiastka śladowego (na przykład Polichelat Fe w wypadku niedoboru żelaza). Są również tak zwane „pełne" nawozy z pierwiastkami śladowymi (Mikrovit – 1), za pomocą których odżywiamy roślinę, gdy przyczyna jej „niedomagań" nie jest dokładnie znana, nie jesteśmy bowiem pewni, jakiej substancji pokarmowej jej brakuje. Tego rodzaju nawozy stosujemy na zasadzie wyczucia ewentualnie „podejrzeń". Z reguły zawierają one podwyższone ilości żelaza, miedzi, manganu i molibdenu, nieco zmniejszone natomiast dawki boru i cynku.

Kiedy i jak często nawozić?

Bonsai nie należą do zbyt wymagających roślin, nie wykazują wygórowanego zapotrzebowania na substancje pokarmowe, ale nie mogłyby się rozwijać bez zasilania nawozami. Ponieważ więc w wypadku omawianych tu roślin chodzi o gatunki, które rosną przez cały rok, należy zapewnić im całoroczne zaopatrzenie w składniki pokarmowe. Jednak wzrost nie przebiega cały czas równomiernie, jest on bowiem zależny od wielu czynników – zwłaszcza od światła. Duża ilość światła umożliwia intensywny rozwój i dlatego roślina potrzebuje w tym okresie również więcej substancji pokarmowych. Z tego właśnie względu wykazuje ona większe zapotrzebowanie na substancje pokarmowe wiosną i latem niż w miesiącach jesiennych i zimowych, gdy światła jest znacznie mniej.

Nawożenie uzupełniające należy przeprowadzać stosując odpowiednią dawkę, w zależności od pory roku, a tym samym rytmu wzrostu (instrukcje dotyczące uprawy poszczególnych roślin zawierają stosowne wskazówki). Po przesadzeniu należy zasilić roślinę ponownie nawozem dopiero wtedy, gdy wyczerpią się substancje pokarmowe zawarte w substracie.

Jeśli do nawożenia podstawowego użyto nawozu mineralnego, powtórne nawożenie następuje z reguły po upływie około sześciu do ośmiu tygodni. Natomiast użycie nawozu organicznego lub organiczno-mineralnego oraz nawozów o przedłużonym działaniu czyni zazwyczaj zbędnym nawożenie uzupełniające przed upływem sześciu miesięcy. Chore lub w inny sposób osłabione drzewa nie są już zasilane. Nierzadko jednak czyni się to w przeświadczeniu, że pomoże to roślinom odzyskać należytą kondycję. Niestety, dla bonsai jest to często „niedźwiedzia przysługa".

Właściwe nawożenie wydaje się w przypadku bonsai zadaniem szczególnie trudnym, gdyż celem ma być w miarę niewielki przyrost wysokości przy jednoczesnym optymalnym stanie zdrowia rośliny. Jeśli nawożenie jest zbyt intensywne, międzywęźla – czytaj: odstępy pomiędzy liśćmi – nadmiernie się wydłużają, a bonsai traci odpowiedni kształt ewentualnie pokrój. Tworzą się duże i bardzo grube liście, rośliny stają się wyjątkowo podatne na choroby.

Każdy bonsaista sam decyduje, jaką ma wybrać formę nawożenia. Najlepiej zastosować taki nawóz, który sprawia najmniej problemów. W razie wystąpienia ostrego niedoboru substancji pokarmowych warto sięgnąć po płynny nawóz.

Nawóz w kulkach

Kulki rozmieszczamy na powierzchni ziemi, gdzie z czasem ulegają rozkładowi. Po ich zużyciu kładziemy nowe, ale już w innym miejscu, gdyż wszędzie tam, gdzie leżały kulki nawozowe, ginie warstwa mchu. Dawkowanie powinno uwzględniać wielkość naczynia. Do małych naczyń (10 x 15 cm) używamy jednej kulki, do średnich (20 x 15 cm) dwie, a do dużych (40 x 30 cm) cztery.

Nawozy organiczno-mineralne

Wymagana dawka nawozu zależy od ilości ziemi (objętości) w naczyniu. W fazie wzrostu rozsypujemy mniej więcej co cztery tygodnie 2 g nawozu na każdy litr ziemi i obficie podlewamy. W tym miejscu muszę przestrzec przed często rozpowszechnianym zaleceniem, według którego na określoną ilość ziemi należy rozsypać łyżeczkę lub pół łyżeczki nawozu. Nie wszystkie łyżeczki mają tę samą pojemność, ponadto dla jednego pełna łyżeczka oznacza „po brzegi", dla drugiego natomiast – „czubata". A przy tego rodzaju nawozach należy zachować ostrożność. Zawarte w nich substancje mineralne mogą wywołać oparzenia na warstwie mchu, jeśli nawóz nie zostanie odpowiednio nawodniony.

Nawóz płynny

Stosując nawóz płynny, należy dopilnować, aby stopień stężenia nie przekroczył 0,2% (2 ml albo 2 g na litr wody). Mikrogranulat nawozowy rozpuszczamy w wodzie. W żadnym wypadku nie wolno rozsypywać go na powierzchni ziemi, gdyż dojdzie wówczas do przedawkowania. Jeśli chodzi o nawóz płynny, lepiej stosować go częściej w mniejszym stężeniu niż rzadziej w większym; zapobiegniemy w ten sposób zaburzeniom wzrostu, spowodowanym przez niedobór substancji pokarmowych lub szok będący efektem podwyższonego stężenia soli. W zasadzie zasilamy nawozem od końca marca do końca września raz w tygodniu roztworem o stężeniu 0,2% (2 ml albo 2 g na 1 litr wody), od początku października do początku marca raz w tygodniu roztworem o stężeniu 0,1% (1 ml albo 1 g na 1 litr wody). Nawozy płynne, przy których nie podano danych odnośnie zawartych w nich składników pokarmowych (np. Florovit, Mikrovit – 2) należy przy pielęgnacji bonsai stosować w ilości równej połowie dawki zalecanej przez producenta. Suchych roślin nie wolno nawozić; jeśli chcemy uniknąć tu szkód, należy przedtem zwilżyć bryłę korzeniową.

Nawożenie przez liście

Rośliny są w stanie pobierać substancje pokarmowe poprzez liście. Po zroszeniu liści substancje te natychmiast włączają się w proces metabolizmu zachodzący w roślinie. Tym samym nawożenie poprzez liście wywiera krótkotrwały i bezpośredni wpływ na rozwój

rośliny. Pełne zaopatrzenie rośliny w substancje pokarmowe w ten sposób nie jest jednak możliwe; metoda ta nie stanowi więc alternatywy, lecz tylko uzupełnienie nawożenia z gleby. Zasilanie nawozem przez liście zalecane jest zwłaszcza w godzinach porannych i wieczornych, gdyż do maksymalnego wykorzystania substancji pokarmowych dochodzi w sytuacji, kiedy nalot pozostaje w stanie rozpuszczonym na powierzchni liścia w miarę długo. Można w tym celu używać różnego rodzaju opryskiwaczy i rozpylaczy, najlepiej w wannie, aby podczas tej czynności nie poplamić mebli ani podłogi. Stężenie roztworu wynosi zazwyczaj 0,05% (= 0,5 ml albo 0,5 g na 1 litr wody) i nie może przekraczać 0,1% (= 1 ml albo 1 g na 1 litr wody). Za wysokie stężenie może wywołać oparzenia. Taki sposób zasilania jest zalecany zwłaszcza, jeśli mamy do czynienia z roślinami młodymi bądź słabo ukorzenionymi; dotyczy to również preparatów zawierających witaminy grupy B. Od niedawna handel oferuje też preparaty wzmacniające, które mają również stymulować wzrost rośliny. Niewątpliwie otwierają się oto przed nami nowe metody pielęgnacji roślin, które wpłyną pozytywnie na rozwój, kwitnienie oraz zdrowie roślin.

Osmocote – nawóz o przedłużonym działaniu

Dawkowanie jest tu związane z ilością ziemi (objętością) w naczyniu. Trzeba więc wiedzieć dokładnie, ile użyliśmy ziemi. Jeśli mamy kilka naczyń podobnej wielkości, wystarczy ustalić pojemność jednego z nich. Na jeden litr ziemi przeznaczamy 2 g Osmocote; granulat rozsypujemy równomiernie na powierzchni ziemi i lekko wciskamy. Ma to istotne znaczenie, ponieważ w przeciwnym wypadku substancje pokarmowe nie rozpuszczają się całkowicie. Granulat musi się stykać z ziemią. W zależności od formuły użytego nawozu (różne okresy działania; patrz : str. 102) czynność powtarzamy w odpowiednim momencie.

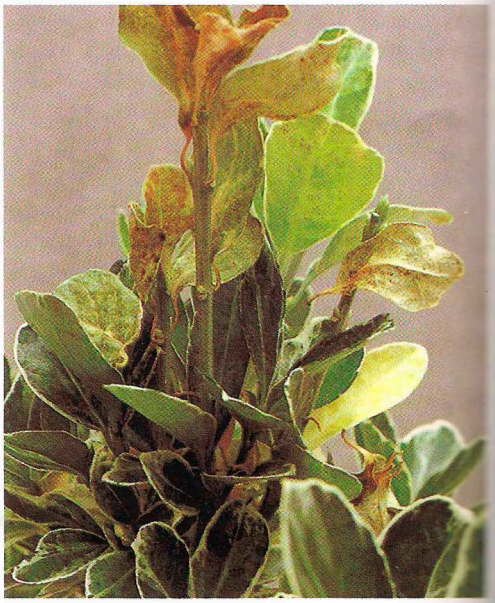
W wypadku małych naczyń odmierzanie wymaganej dawki nawozu może sprawić pewne trudności. Na przykład do naczynia z 200 ml ziemi powinniśmy dodać jedynie 0,4 g nawozu. Zadanie możemy sobie ułatwić, zaznaczając na ściance szklanej probówki miejsce, do którego sięgnie wsypany nawóz o wadze 1 g; wielokrotność tej dawki ustalamy już bez potrzeby powtórnego ważenia.

Ochrona roślin

Optymalne warunki wzrostu to jednocześnie najważniejsze i najskuteczniejsze warunki utrzymania bonsai w zdrowiu. Konkretnie oznacza to konieczność zrównoważonego nawożenia, regularnego podlewania, dokładnej sterylizacji ziemi, a także zapewnienia odpowiedniego oświetlenia i wietrzenia oraz właściwej temperatury.

Mimo odpowiednich warunków uprawy zdarza się jednak raz po raz, że roślina pada ofiarą jakiejś choroby lub szkodników. Przyczyną chorób mogą być rozmaite czynniki żywe (pasożyty) lub nieży-

Żywot bonsai mogą w znacznym stopniu uprzykrzyć rozmaite szkodniki.



Przędziorki.

Wełnowce.

Ślimaki.

Wysoka zawartość wapnia w substracie lub wodzie do podlewania doprowadza często do niedoboru żelaza. Skuteczną pomocą są w takiej sytuacji nawozy zawierające żelazo i przede wszystkim zabiegi obniżające wartość pH.

wione (nie pasożytnicze). Wymogiem naszej ukierunkowanej ekologicznie epoki jest celowa i rozsądna ochrona roślin.

Warunkiem celowego zwalczania chorób roślin i szkodników jest ich rozpoznanie. Następne strony zawierają opisy najczęściej występujących szkód, szkodników i chorób wraz z ich symptomami. Pozostałe symptomy, nie omówione w tym rozdziale, można znaleźć w opisach poszczególnych gatunków roślin. Wymieniono tam również charakterystyczne choroby i szkodniki.

Nieorganiczne przyczyny chorób

Zdumienie może wywoływać fakt, że mimo tak wielu szkodników i innych czynników chorobotwórczych, stanowiących dla rośliny potencjalne zagrożenie, więcej szkód wynika z wpływów środowiska nieorganicznego.

Konkretnie chodzi tu o niedobór lub nadmiar wody, substancji pokarmowych, światła, temperatury itp. Dopiero szkody wynikłe z winy czynników nieorganicznych stwarzają często warunki korzystne dla ataku szkodników lub rozwoju choroby, wywołują bowiem rany na roślinach lub powodują ogólne osłabienie tkanki roślinnej.

Skutki braku wody to objawy więdnięcia lub zasuszenia na nadziemnych częściach rośliny. Zaatakowane w ten sposób rośliny reagują usychaniem wierzchołka, utratą liści lub igliwia. Wysuszone korzenie powodują więdnięcie liści, opad pąków i kwiatów i w konsekwencji obumarcie rośliny. Podobne zjawiska występują jednak także z powodu nadmiaru wilgoci; wpływa to negatywnie na przepływ tlenu w substracie, a tym samym – na zdolność oddychania korzeni. Z powodu niedostatku tlenu może też dojść w trakcie procesu fermentacji do wydzielania się szkodliwych dla rośliny substancji. W efekcie przyhamowany zostaje jej wzrost, roślina więdnie i w skrajnym przypadku ginie (patrz: str. 85).

Brak substancji pokarmowych wywołuje choroby, ich nadmiar natomiast sprawia, że tkanka roślinna

staje się miękka i gąbczasta. Objawy obumarcia tkanki na brzegach liści (nekroza) mogą wynikać ze zbyt wysokiej zawartości soli w glebie. Przyczyną bywa przedawkowanie nawozu albo nadmierna zawartość soli w wodzie do podlewania (patrz również: str. 83 i nast.). Nieodpowiednia wartość pH wpływa negatywnie na równowagę substancji pokarmowych.

Suche powietrze sprawia, że liście usychają lub opadają, żółkną albo też pojawiają się inne niepokojące objawy. Zbyt niska wilgotność powietrza sprzyja także rozwojowi niektórych szkodników zwierzęcych; na przykład jest to doskonały klimat dla mszyc. Nadmierna wilgotność powietrza zwiększa niebezpieczeństwo wystąpienia grzybicy. Niektóre sukulenty reagują na zbyt wysoką wilgotność względną wykwitami korkowymi na liściach. Również nieodpowiednia temperatura (za wysoka lub zbyt niska) wywołuje niepożądane skutki, o których wspomniano już na str. 83.

Szkodliwe może się okazać nie osłonięte światło słoneczne, zwłaszcza zza szyby w ciasnej przestrzeni, gdyż w efekcie następuje przegrzanie powietrza. Bonsai wykazują w takiej sytuacji mniej lub bardziej wyraźne żółte zabarwienie (jest to wynik zaniku chlorofilu) lub brązowe plamy oparzeniowe na liściach. Te szkody są nieodwracalne. Na str. 72 i nast. opisane są sposoby zapobiegania takiej sytuacji.

Po zabarwieniu liści można poznać, czy przyczyną choroby jest brak światła, czy jego nadmiar. Miękkie ciemnozielone części rośliny to oznaka niedostatecznego oświetlenia. Zbyt silne oświetlenie wywołuje zazwyczaj czerwone zabarwienie liści. Światło w ogóle wpływa na całą postać rośliny: przysadzisty pokrój to efekt nadmiernego oświetlenia, bujny wzrost następuje przy znacznym niedoborze światła.

Choroby grzybicze

Butwienie korzeni i łodygi

Szyjka korzeni lub nasada pnia często wykazuje ciemnobrązowe lub czarne zabarwienie oraz suche lub wilgotne butwienie. Kora i drewno u podstawy pnia ulegają w mniejszym lub większym stopniu rozkładowi. Nierzadko gnicie obejmuje też częściowo korzenie. Ponieważ zaatakowane tą plagą rośliny mają wskutek uszkodzeń pnia, szyjki korzenia, a nawet samego korzenia odcięty dopływ wody i substancji pokarmowych z ziemi, więdną po pewnym czasie i obumierają. Sprawcami tego rodzaju choroby są przeważnie grzyby gatunków *Phytophthora* i *Pythium*, a czasem również bakterie.

Choroby pasażytniczo-naczyniowe – więdnięcie i żółknięcie

Jak sama nazwa wskazuje, choroby tego typu objawiają się więdnięciem rośliny, co często idzie w parze z szarozielonym zabarwieniem lub żółknięciem liści. Objawy te, które pojawiają się nagle, w trakcie fazy pełnego wzrostu, zazwyczaj prowadzą do szybkiego obumarcia rośliny.

Poza nimi zaatakowane rośliny nie wykazują innych dolegliwości (w przeciwieństwie do przypadku butwienia korzenia i łodygi). Zarówno korzenie, jak również szyjka korzeniowa, nasada pnia i cała reszta pnia wydają się – przynajmniej we wczesnym stadium choroby – zdrowe. Można by przyjąć, że przyczyną więdnięcia i przebarwienia liści jest wyłącznie niedobór wody w ziemi. Ale po przecięciu pnia lub gałęzi okazuje się jednak – i to jest charakterystyczną cechą tej choroby – że naczynia przewodzące wodę są uszkodzone; niemal zawsze widać w nich brązowe lub ciemnobrązowe przebarwienia. Czynnikiem chorobotwórczym są tu zazwyczaj grzyby z gatunków *Verticillium* i *Fusarium*, a nieraz także *Pseudomonas*, *Xanthomonas* i *Erwinia*. Atakują one rośliny z ziemi, a więc od korzeni.

Butwienie korzeni

Rośliny marnieją, żółkną i więdną. Korzenie brunatnieją początkowo tylko miejscami. Na końcu przebarwienia ogarniają czubki. Często plamy oznaczające butwienie widać nawet na szyjce korzeniowej. Tkanka korzeni zaatakowana jest z zewnątrz, kora

gnije, a w końcu pozostają już tylko włókniste wiązki naczyń albo sam pniak.

Chorobę wywołuje zazwyczaj grzyb *Thielaviopsis*, który penetruje korę korzeni, a następnie wnika również w ich głębiej położone warstwy.

Szara pleśń

Na liściach, kwiatach i łodygach roślin pojawiają się brązowe plamy, które z czasem pokrywają się popielatą pleśnią. Przyczyną jest grzyb *Botrytis cinerea*. Atakuje on zwłaszcza młode i osłabione rośliny, które na przykład były nieodpowiednio zasilane substancjami pokarmowymi. Grzyb wdziera się do tkanki roślinnej, która przybiera wtedy brązowe zabarwienie. Następnie tworzy się na niej szary nalot pleśniowy, który składa się z zarodników grzyba. Rozwojowi grzyba sprzyja wysoka wilgotność powietrza połączona z jego nikłym ruchem.

Mączniak fałszywy

Na spodniej stronie liści widoczny jest popielaty nalot. Na wierzchniej stronie pojawiają się początkowo jasnożółte plamy, które niebawem przybierają ciemniejszy odcień. Zaatakowane są również łodygi. Części bardziej chore schną i obumierają. Grzyb rozwija się wewnątrz rośliny. Poprzez szparki wypycha na zewnątrz zarodniki w kształcie drzewek, które w swej masie przypominają pleśniowy nalot. Wysoka wilgotność powietrza sprzyja rozwojowi grzyba.

Mączniak prawdziwy

Wierzchnia strona i spód liścia oraz łodyga pokryte są białym, mączystym nalotem, który daje się zetrzeć. Dochodzi do zaburzeń wzrostu oraz więdnięcia liścia. Silnie zaatakowane części rośliny brązowieją i obumierają. Ów biały nalot tworzą nitkowate komórki, strzępki grzyba (tak zwana grzybnia), które rosną na roślinie od zewnątrz. Grzyb przenika do wnętrza komórek rośliny i przyrostkami ssącymi wchłania znajdujące się tam substancje pokarmowe. Występowaniu mączniaka prawdziwego sprzyjają silne wahania temperatury i podwyższona obecność azotu.

Chloroza

Chloroza u roślin polega na zaburzeniu w wytwarzaniu zielonego barwnika liści (chlorofilu). Liście przybierają wtedy niezdrową, żółtawozieloną lub żółtą barwę, w cięższych przypadkach nawet białawożółtą, a cała roślina marnieje. Przyczyny tego zjawiska bywają różne: żółknięcie liści może po pierwsze być objawem towarzyszącym schorzeniom korzeni (przeważnie bywa to butwienie korzeni spowodowane nadmiarem wilgoci w glebie). Inna przyczyna, która może tu wchodzić w rachubę, to ogólny niedobór substancji pokarmowych, a zwłaszcza brak niezbędnego przy wytwarzaniu chlorofilu żelaza (ewentualnie podawanie żelaza w formie nieprzyswajalnej dla rośliny), jak również brak manganu i magnezu w substracie. Żółknięcie liści może być także efektem zbyt zimnej temperatury lub nadmiernego oświetlenia.

Rdza

Mówiąc o rdzy na roślinach mamy na myśli mniej lub bardziej gęsty, czarny osad grzybni przypominający rdzę, który pokrywa liście i części łodygi. Występowanie tych grzybów wiąże się z obecnością tzw. rosy miodowej (spadzi), słodkiej cieczy, wydaliny mszyc, czerwców i mączlika. Na tejże spadzi osiedlają się grzyby sadzaki, nie przenikając do tkanki rośliny i nie niszcząc jej. Pośrednie uszkadzanie polega na ograniczeniu zdolności asymilacji oraz na zeszpeceniu rośliny.

Szkodniki zwierzęce

Przędziorki (czerwone pajączki)

Z wierzchu liście upstrzone są licznymi żółtawobiałymi plamkami, a na dolnej stronie liści pojawia się delikatna pajęczynka z czerwonymi i zielonożółtymi pajęczakami. Po jakimś czasie plamy na liściach zlewają się, pokrywając całe powierzchnie liści. Liście usychają i opadają, roztocza wysysają z rośliny żywotne soki, tkanka obumiera i w rezultacie tworzy się opisany wyżej obraz zniszczenia. Roztocza rozmnażają się

w szybkim tempie; cały proces rozwoju trwa zaledwie 12 do 20 dni. W ciągu jednego roku pojawia się nawet do dziesięciu pokoleń tych szkodników.

Mszyce

Liście są kędzierzawe i zwijają się, dochodzi do zaburzeń wzrostu i w końcowej fazie do obumarcia liści. Na dolnej stronie liści i na pędach osiedlają się często całe kolonie mszyc o barwie zielonej, żółtej, czerwonej lub czarnej. Są mikroskopijnej wielkości – od 1 do 4 mm. Zaatakowane przez nie części roślin pokrywają się lepką spadzią, na której następnie osiadają grzyby sadzaki, zanieczyszczając liście czarnym nalotem. Mszyce szkodzą roślinie, wysysając soki i wydalając przy tym substancję, która powoduje kędzierzawienie i deformację liści oraz pędów. Spadź jest słodką wydzieliną zwierząt.

Tarczniki, wełnowce i inne czerwce

Na zdrewniałych i zielonych częściach rośliny widnieją drobne szare, brązowe lub czarne tarczki w kształcie łusek, przecinków i miseczek. Pod nimi spoczywają w woskowych wydzielinach małe nieruchome owady. Tarczniki preferują zdrewniałe rośliny o twardych liściach. Podobnie jak mszyce, wyrządzają one szkody przez wysysanie soków i również wydzielają rosę miodową, na której osiedlają się grzyby sadzaki.

Mszyce korzeniowe

Objawy ataku tych szkodników to zanik wzrostu i żółknięcie liści. Białe mszyce wysysają i uszkadzają korzenie. Owady te często są pokryte białym woskowym nalotem. Są to różne odmiany mszyc, które czasem zmieniają obiekt zainteresowania i wtedy przenoszą się na nadziemne części rośliny.

Biała muszka (mączlik)

Liście pokrywają się żółtymi plamkami i w końcu żółkną całe. Na ich dolnej stronie siedzą liczne skrzydlate, pokryte białym woskowym pyłkiem owady o długości około 2 mm, które przy dotknięciu rośliny lub poruszeniu nią rozpierzchają się w jednej chwili, a także ich żółtawozielone larwy podobne do tarczek. Produkują one lepką rosę miodową, na której z kolei mogą się swobodnie osiedlać grzyby sadzaki.

Ziemiórki

Przy dotknięciu rośliny lub podlewaniu te drobne (około 3 mm) owady o czarnym odwłoku i czarnych skrzydełkach wzbijają się w powietrze. Z reguły występują jedynie na terenach bagiennych, obfitujących w torfowiska. Ich 7-milimetrowej długości larwy o białawoprzezroczystym odwłoku i czarnej głowie żerują na korzeniach i łodygach wielu roślin.

Wciornastki

Niektóre części roślin (liście, kwiaty) są upstrzone plamami – żółtawymi do białawoszarych. Widać też na nich drobne, czarne lśniące kropki – kał szkodnika. Często na zaatakowanych miejscach pojawia się także srebrzysty połysk – efekt wtargnięcia powietrza do wyssanej tkanki. Zaatakowane części żółkną lub brązowieją i w końcu wysychają. Wciornastki to drobne (ok. 1 mm długości) cienkie, żółte i brunatne sześcionogie owady, które jako dorosłe osobniki mają dwie pary frędzlistych skrzydeł.

Środki ochrony roślin

Choroba lub uszkodzenie rośliny to nie zawsze sprawka pasożyta. W wielu wypadkach przyczynia się do tego również słaba kondycja fizyczna rośliny: po prostu musi być ona mało odporna, a taki stan to efekt wielu różnych czynników zewnętrznych, jak złe odżywianie, przenawożenie, brak wody, nadmiar wilgoci, utrzymujący się niedobór światła itd. Właśnie profilaktyka, a więc przeciwdziałanie takim czynnikom, to zadanie znacznie ważniejsze niż samo zwalczanie skutków. Dlatego obowiązuje zasada: stwarzanie optymalnych warunków rozwoju roślin jest jednym z najważniejszych i najskuteczniejszych warunków pomyślnej uprawy bonsai. Jeśli jednak mimo tych starań roślina zachoruje lub dozna jakiegoś szwanku, mamy do dyspozycji rozmaite środki zwalczania przyczyn tych zjawisk.

Środki mechaniczne

Części roślin zaatakowane przez grzyby należy natychmiast usunąć i zniszczyć, zanim choroba przejdzie na całą roślinę. Nie wolno zlekceważyć faktu, że roślina, której chore części usunięto, ma również z pewnością zainfekowane inne części. Dlatego przy chorobach grzybiczych niezbędna jest kuracja chemiczna, która jest w stanie zahamować rozszerzanie się infekcji. Zwłaszcza iż w przypadku bonsai usunięcie niektórych części rośliny wpływa negatywnie na jej formę.

Jeśli mamy do czynienia ze szkodnikami zwierzęcymi, środki mechaniczne stosuje się z reguły wobec tych większych, dobrze widocznych, jak gąsienice czy ślimaki. Takie szkodniki łatwo zebrać, dzięki czemu inne środki ochronne stają się zbędne. W przypadku dostrzegalnych pod lupą tarczników zeskrobywanie ich lub zmywanie nie wystarcza, gdyż w miejscach, gdzie przebywały te szkodniki, znajdują się obecnie larwy wielkości zaledwie ułamka milimetra. Mechaniczne usuwanie szkodników jest ze względu na ich znikome rozmiary zajęciem, które napotyka na nieprzekraczalne granice. Mszyce i przędziorki można zmyć letnią wodą z niewielkim dodatkiem stosowanego w gospodarstwach domowych płynu do zmywania naczyń.

Interesującą metodą mechanicznego zwalczania szkodników zwierzęcych jest usuwanie ich z roślin za pomocą odkurzacza. Szczególnie przydatne są tu nieduże odkurzacze samochodowe i stołowe.

Metody biotechniczne

Metody biotechniczne to wykorzystywanie naturalnych reakcji szkodników na bodźce fizyczne i chemiczne w celu zminimalizowania ich populacji aż do całkowitego wytępienia.

Specjalne urządzenia świetlne, emitujące promienie ultrafioletowe, zwabiają insekty latające do siatki będącej pod napięciem elektrycznym, która powoduje ich spalenie. Tego typu „sidła", użyte o zmroku, mogą chronić okna kwiatowe przed wtargnięciem przez nie do pomieszczeń mączlików i ziemiórek.

Żółte tablice lub biała folia z tworzywa sztucznego, kupione już gotowe ze specjalnym klejem lub spryskane nie schnącym lepem na owady, mogą po umieszczeniu na oknie skutecznie zagrodzić drogę ziemiórkom, mszycom, mączlikom i wciornastkom. Zasada działania tych środków jest prosta: wykorzystuje się tu fakt, że wszystkie owady zawsze kierują się chętnie ku żółtym przedmiotom. Tam zostają one uwięzione przez lepką substancję. Kto zamierza zwalczać owady skutecznie, musi wziąć pod uwagę, że poruszają się one poziomo, a więc żółte tablice należy umieszczać na wysokości roślin.

Podobny efekt można osiągnąć za pomocą małych, żółtych jak pigwa naczyń, które po napełnieniu wodą ustawiamy między poszczególnymi bonsai. Niewielki dodatek zwykłego płynu do mycia naczyń zmniejsza napięcie powierzchniowe wody, dzięki czemu nadlatujące owady nie są w stanie pływać w niej, lecz natychmiast toną.

Biologiczne zwalczanie szkodników

Wzrost świadomości dotyczącej ochrony środowiska naturalnego sprawia, że w zakresie ochrony roślin tak zwane biologiczne zwalczanie szkodników coraz częściej wypiera to chemiczne jako jego alternatywa.

Zwalczanie biologiczne, oparte w swoim działaniu na naturalnych przeciwnikach lub wrogach szkodników i chorób, spotyka się od lat z coraz większym zainteresowaniem, zwłaszcza jeśli chodzi o zwalczanie szkodników zwierzęcych. Wykorzystuje ono wnioski płynące z doświadczeń, które głoszą, że wszystkie organizmy z jednego biotopu wpływają na siebie wzajemnie w trakcie rozmnażania. Niepożądane organizmy są przy tym dziesiątkowane w wyniku celowej działalności wrogów. Ci „mali pomocnicy" człowieka, organizmy pożyteczne, to drapieżniki, pasożyty lub zarazki zwalczające organizmy szkodliwe dla roślin.

W specjalistycznych sklepach ogrodniczych można już nabyć takie gatunki użytecznych owadów, które można wykorzystać do skutecznego zwalczania szkodników:

Phytoseiulus persimilis jest stosowany **do zwalczania przędziorków**. Owad, niewiele większy od swojej ofiary, wysysa jaja, larwy oraz dorosłe osobniki i żyje na wszystkich roślinach. Mając podobną budowę ciała, różni się od przędziorków jaskrawoczerwonym ubarwieniem i znacznie większą ruchliwością. Jeden *Phytoseiulus persimilis* jest w stanie zabić i wyssać pięć dorosłych przędziorków lub 20 jaj ewentualnie młodych osobników dziennie. Samica tego wojowniczego owada składa łącznie 40 do 60 jaj, z których po dwóch lub trzech dniach wykluwają się młode.

Aby skutecznie wytępić przędziorki, potrzeba – w zależności od wielkości rośliny – około 20 „zabójców" tych szkodników na 1 roślinę; umieszczamy ich na liściach fasoli, którymi następnie obkładamy zaatakowaną przez przędziorki roślinę. Po pięciu dniach zabieramy liście. Nasi „pomocnicy" sami wyszukują sobie swój łup ewentualnie pokarm. Optymalne warunki rozmnażania *Phytoseiulus persimilis* to wysoka wilgotność powietrza oraz temperatura powyżej 18°C; w temperaturze poniżej 10°C samica nie składa jaj, jest za to w stanie przetrwać w tych warunkach nawet przez okres do trzech miesięcy, o ile nie zabraknie jej pokarmu.

Po całkowitym wytępieniu zastałych na roślinie przędziorków *Phytoseiulus persimilis* mogą przeżyć bez pokarmu jeszcze do trzech tygodni. Nawet w wypadku skrajnego głodu nie potrafią przestawić się na inny rodzaj pożywienia, na przykład na soki rośliny, gdyż ich pokarmem są wyłącznie przędziorki. Wytępienie ofiar oznacza więc po upływie kilkunastu dni również śmierć ich pogromców.

Owady *Encarsia formosa* używamy do **tępienia białej muszki**. Są one praktycznie niemal niewidoczne; długość ich ciała nie przekracza 0,6 mm. Drapieżniki te krążą między roślinami i składają jaja w osiadłych na spodzie liści larwach mączlika. Z jaj wykluwają się larwy i zaczynają żerować w żółtawobiałych larwach ofiar, które w krótkim czasie giną, przybierając ciemne zabarwienie. Drapieżniki wyszukują sobie nowe ofiary i w rezultacie mączlik zostaje wytępiony. Bonsaiści powinni sprowadzać *Encarsia formosa* już przy pierwszych oznakach zaatakowania rośliny przez mączlika. Oferowany przez handel zestaw biologiczny obejmuje kawałki liści lub kartoników z ciemnymi larwami i poczwarkami mączlika, w których już trwa rozwój larw drapieżnika. Te liście lub kartoniki należy zawiesić na roślinach, aby wykluwające się drapieżniki mogły ponownie zaatakować larwy szkodnika. Nie wcześniej niż po upływie dwóch do trzech tygodni zdejmujemy kartoniki. Aby skutecznie wytępić mączlika, konieczne jest utrzymanie temperatury powyżej 20°C, wtedy bowiem drapieżnik rozmnaża się szybciej niż szkodnik. Równowaga w rozmnażaniu byłaby osiągnięta w temperaturze 18°C. W temperaturze poniżej 13°C *Encarsia formosa* ginie, natomiast mączlik potrafi przeżyć krótki okres nawet w temperaturze poniżej 0°C.

Złotook (*Chrysopa carnea*) jest oferowana przez handel **do zwalczania mszyc**. Na zaatakowanych roślinach rozmieszczamy równomiernie w nieduż ilościach jaja lub larwy drapieżnika. Po wykluciu z ja jaja larwy natychmiast wyruszają na poszukiwanie ja i poczwarek mszyc oraz dorosłych szkodników o dł gości do 5 mm. Larwa drapieżnika nakłuwa ofia swymi potężnymi żuwaczkami i wysysa je.

Duża larwa złotook tępi około 20 do 30 ms dziennie.

Do zwalczania mszyc stosuje się także drapież *Aphidoletes aphidimyza*. Te drobne niepozorne o dy celowo składają jaja w pobliżu kolonii ms Z jaj wykluwają się małe larwy, które żywią się ms cami. Dorosła samica tego drapieżnika składa o ło 100 jaj, a każda larwa zabija około 50 mszyc.

Do tępienia szkodników na oknie kwiato nadają się najlepiej *Phytoseiulus persimilis* i *Enc formosa*. Aby taka biologiczna ochrona roślin od sła spodziewany skutek, musimy wiedzieć, k szkodniki zaatakowały nasze rośliny i zareag niezwłocznie. Dlatego też należy dokonywać gularnych oględzin roślin. Natychmiast po wy ciu szkodnika należy zakupić odpowiednie drap niki. Ich profilaktyczne użycie nie jest mo

szkodniki muszą się przedtem znajdować na roślinie, w przeciwnym razie drapieżniki zginą z braku pokarmu. Ale po umieszczeniu drapieżników na roślinie nie należy oczekiwać błyskawicznego cudu: tempa i intensywności działania środków chemicznych nie można traktować jako miary w przypadku metody biologicznej. Drapieżniki to istoty żywe i potrzebują trochę czasu, aby zdziesiątkować populację szkodników. Tak więc trzeba się nastawić na niejedną jeszcze szkodę wśród roślin; za to pożyteczne drapieżniki będą długo robiły swoje i trwale zabezpieczą nasze rośliny przed inwazją szkodników.

Ważna informacja: Wymienione wyżej drapieżniki są z reguły bardzo wrażliwe na wszelkie chemiczne środki zwalczania szkodników. Jeśli na tej samej roślinie mamy również zwalczyć chemicznie szkodniki i choroby (na przykład wełnowce i mączniaka), przeciw którym nie ma pożytecznych drapieżników, to metody chemiczne i biologiczne musimy zastosować w taki sposób, aby drapieżniki nie doznały zbytniego uszczerbku, a jednocześnie wyginęły szkodniki znajdujące się na roślinie. W tym celu należy wybrać tak zwane selektywne środki ochrony roślin, które nie zabijają owadów pożytecznych. Te właściwe z pewnością potrafi doradzić sprzedawca w sklepie specjalistycznym. Generalnie obowiązuje zasada ograniczania środków chemicznych do naprawdę niezbędnej ilości.

Chemiczne środki ochrony roślin

Rozsądne stosowanie środków chemicznych wymaga wysokiego stopnia odpowiedzialności ze strony hodowcy. Powinien on robić użytek z preparatów chemicznych jedynie wtedy, gdy nie istnieje inna możliwość wytępienia szkodników. Środki ochrony roślin nie są w pełni bezpieczne, gdyż ich zadanie polega przede wszystkim na pokonaniu szkodników, a więc istot żywych. Wiele z tych środków nie tylko oddziałuje na organizmy, które należy wytępić, ale przy nieodpowiednim zastosowaniu wpływa negatywnie również na rośliny podlegające w tym wypadku ochronie i inne istoty żywe, a nawet na stan zdrowia człowieka.

Handel oferuje szeroką paletę środków do ochrony roślin i zwalczania szkodników. Ponieważ oferta ta ulega ustawicznym zmianom, podawanie w tym miejscu nazw poszczególnych preparatów wydaje się bezcelowe. Fachowej porady udzieli w tym zakresie sprzedawca w specjalistycznym sklepie ogrodniczym.

Stosując tak zwane biologiczne preparaty do ochrony roślin sporządzone na bazie roślinnej, należy zachować ostrożność: również „naturalna" trucizna jest trucizną. Tego rodzaju środki nie obciążają wprawdzie środowiska naturalnego, czynią jednak wyrwy w sieci systemu ekologicznego.

Właściwe rozpoznanie przyczyn choroby lub uszkodzenia rośliny nie zawsze jest zadaniem łatwym. Przy pierwszych niepokojących objawach usiłujemy samodzielnie postawić diagnozę. Jeśli jednak próby te nie dają rezultatu, należy zasięgnąć porady specjalistów. W trafnym diagnozowaniu znaczącą pomoc stanowi przesłany do analizy materiał roślinny (najlepiej liście) z widocznymi symptomami choroby. Poniższe wskazówki z pewnością pomogą uczynić w razie potrzeby właściwy krok:

- Zaatakowane bonsai należy niezwłocznie oddzielić od zdrowych roślin (którym również warto poświęcić baczną uwagę). Uszkodzone i odcięte części roślin wyrzucić do śmieci, a najlepiej spalić.
- Dopóki nie znamy przyczyny szkody, stosowanie chemicznych środków ochrony roślin jest ze względu na ich specyficzne zazwyczaj działanie pozbawione sensu.
- Przed zastosowaniem środka ochrony roślin z pewnością warto sprawdzić stopień, w jakim roślina toleruje ów preparat. Natomiast jeszcze przed jego kupnem należy uważnie przeczytać załączoną ulotkę z informacjami odnośnie wskazań i przeciwwskazań w stosowaniu preparatu.
- Przed opryskiem środkami chemicznymi należy przykryć folią powierzchnię substratu i nie odkrywać jej, dopóki roślina nie obeschnie. Gdyby bowiem część trującego preparatu dostała się do ziemi, wyginęłyby aktywne tam pożyteczne mikroorganizmy.

- Środki chemiczne zwalczają wprawdzie choroby i szkodniki, nie usuwają jednak przyczyn ich ataku na roślinę.
- Należy stosować wyłącznie środki oficjalnie dopuszczone do sprzedaży, skuteczne i przy tym stosunkowo nieszkodliwe.
- Należy przestrzegać obowiązujących przepisów.
- Należy przestrzegać zaleceń i instrukcji producenta.
- Nie wolno stosować większych dawek niż zaleca to instrukcja. (Dużo nie zawsze znaczy dobrze.)
- Opryski nie mogą być przeprowadzane w pełnym słońcu; z reguły prowadzi to do ciężkich oparzeń liści.
- Opryski należy przeprowadzać równomiernie, na wszystkich częściach rośliny.
- Środki ochrony roślin należy regularnie zmieniać. Ustawiczne stosowanie tego samego preparatu na bazie tej samej substancji czynnej sprawia, że szkodniki nabywają odporności na nie.
- Nawet wysoce trujące preparaty zabijają jedynie szkodniki, są natomiast niegroźne dla jaja. Dlatego czynność należy powtórzyć przynajmniej jeden raz po upływie ośmiu do dziesięciu dni, aby zwalczyć również larwy, które wyklują się z jaj.
- Środki, o których mowa, działają zazwyczaj wyłącznie na określone gatunki lub grupy grzybów i szkodników. Niewykluczone, że ich zwalczanie stworzy możliwość jeszcze lepszego rozwoju dla innych grzybów i szkodników.

Str. 113: Widoczną tu *Myrtus communis* uformowano w oparciu o chińskie bonsai (penjing).

Str. 114 u góry: Sukulenty w formie bonsai nie sprawiają dużych trudności w pielęgnowaniu. Dobrze znoszą nawet suche powietrze w pobliżu kaloryferów. Jako rośliny uzupełniające *Portulacaria afra, Cotyledon bucholziana, Rhipsalis, Adenia glauca* (od lewej do prawej).

Str. 114 u dołu: Bonsai kwiatowe, *Chlorophytum bichetii, Ophiopogon planiscapus, Selaginella pallescens* (od lewej do prawej).

Str. 115 u góry: Miniaturowe bonsai: *Ficus subulata, Basella spec., Myrsine africana, Sageretia thea* (od lewej do prawej).

Str. 115 u dołu: Nasadzenie krajobrazowe (saikei) – *Ficus subulata.*

Str. 116 u góry: Prezentowany tu *Ficus benjamina* „Elfi" został uformowany w sposób typowy dla niego w ojczyźnie. Korzenie poprowadzono równolegle do pnia pionowo w ziemię i umocowano drucianymi klamerkami. Grubieją one stopniowo i po pewnym czasie nie różnią się już od prawdziwych pni.

Str. 116 u dołu: *Ficus benjamina* „Elfi" uformowany tak, aby przyciągał uwagę sposób prowadzenia pnia.

Sposoby tworzenia bonsai

Istnieje wiele sposobów kształtowania bonsai. Pierwszym krokiem na drodze do posiadania własnej kolekcji bywa zazwyczaj kupno „gotowego" bonsai, albo chociaż rośliny, która zdążyła doświadczyć na sobie próby formowania. I jest to słuszne postępowanie. Przynajmniej początkowo więcej uroku posiadają bonsai, które mają już za sobą pierwsze fazy rozwoju. Zachęcają ponadto do dalszego eksperymentowania, a początkujący hodowca ma okazję zapoznać się z najważniejszymi sposobami uprawy. Ale wcześniej czy później da o sobie znać pragnienie, aby ukształtować drzewo samodzielnie i od początku. Materiałem wyjściowym może być kupiona młoda roślina albo własnoręcznie wyhodowane drzewko.

Kupowanie uformowanych roślin

Niemal każdy bonsaista staje w pewnym momencie przed problemem: Gdzie dostanę najładniejsze rośliny? Prócz punktów specjalizujących się w sprzedaży bonsai są także centra ogrodnicze, a także supermarkety, domy towarowe i sklepy wysyłkowe. Właśnie dla początkującego bonsaisty oferta handlowa wydaje się wyjątkowo mało przejrzysta. Widok tylu roślin określanych wspólnym mianem „bonsai" sprawia, że łatwo tracimy orientację. Nie ma chyba przesady w twierdzeniu, że obecnie niemal już wszystkie rośliny, które zapowiadają kształt drzewa, sadzi się do płaskiego naczynia i sprzedaje jako „bonsai".

Kupujmy więc je wyłącznie w sklepach z fachową obsługą. Oferowane do sprzedaży subtropikalne i tropikalne bonsai pochodzą przeważnie z Chin i Izraela, młodsze rośliny natomiast są często produktami rodzimych hodowców. Oferta jest naprawdę szeroka: od młodych drzewek, na których dokonano pierwszych prób z kształtowaniem, aż do gotowych, uformowanych już arcydzieł sztuki. Podobnie duża jest rozpiętość cen, które różnią się między sobą tak jak wiek oferowanych roślin.

Ceny „gotowych" bonsai są bardzo wysokie. Chcąc nabyć naprawdę efektowne drzewo, należy się liczyć z wydatkiem około 1000 euro. Należy przy tym pamiętać, że zanim roślina osiągnie docelową formę, będzie kosztowała nas jeszcze sporo pracy. W przyrodzie drzewo potrzebuje około dziesięciu lat, aby zaprezentowało się w pełnej krasie; to samo dotyczy okresu kształtowania bonsai za pomocą drutowania i cięć.

Porównywanie cen musi uwzględniać kwestię jakości. Dlatego tak duże znaczenie ma umiejętność dokonywania oceny jakości oferowanych roślin. A w tym względzie istnieją naprawdę duże różnice. Co decyduje o jakości bonsai? Istnieją trzy czynniki, na podstawie których możemy je uznać za dobrze lub źle uformowane: po pierwsze pień, po drugie korona, po trzecie nasada korzeni.

Pień stanowi główny, centralny element bonsai. Ma on stworzyć wrażenie dużego drzewa żyjącego w naturalnych warunkach, przy czym jego grubość nie odgrywa decydującej roli. Wszystkie proste pnie powinny zwężać się ku górze. Wijące się pnie mają być harmonijnie i elegancko zwieńczone koroną. Nasada korzeni musi wyraźnie zaznaczać przejście od pnia do bryły korzeniowej. Korzenie powinny rozchodzić się równomiernie we wszystkich kierunkach.

Kupując drzewo, nie należy sugerować się jego wiekiem. Często spotykamy się z twierdzeniem, iż dobre bonsai muszą być stare. Jest to błędna teoria: wiek drzewa to niewystarczające kryterium oceny

Nie wszystko, co handel oferuje jako bonsai, zasługuje na tę nazwę – czego przykładem jest zaprezentowana na zdjęciu *Olea europaea*.

jego jakości. Drzewo może być bardzo młode i mimo to zasługiwać na wysoką ocenę jako bonsai, jest też mnóstwo starych drzew, którym brak niemal wszystkich cech dobrego bonsai. Zresztą informacje dotyczące wieku danej rośliny nie zawsze odpowiadają stanowi faktycznemu. Ponadto wiele bonsai jedynie wyglądają na stare dzięki specjalnym zabiegom. Nawet w Japonii wieku bonsai nie uznaje się za czynnik świadczący o jego jakości. Ważna natomiast jest piękna klarowna forma drzewa, to znaczy musi ono prezentować się efektownie jako całość i przywodzić na myśl formę tej rośliny w naturze. Naczynie, nasada korzeni, pień i korona muszą współgrać ze sobą, tworząc pełną harmonię.

Kupując odrutowane bonsai, należy uważać, aby drut nie był wrośnięty w korę. Gdyby jednak do tego doszło, warto poprosić sprzedawcę, aby usunął drut. Wobec młodszych bonsai, które przeszły już pierwsze zabiegi formujące, obowiązują przy kupnie kryteria wymienione nieco niżej odnośnie młodych roślin. Prócz wspomnianych kryteriów jakościowych duże znaczenie ma też stan zdrowotny rośliny. Kto wie, jak wygląda zdrowa roślina, nie ma z tym żadnego kłopotu. Należy po prostu mieć oczy otwarte i umieć porównywać. Jeśli na przykład bonsai z mirtu stało zbyt długo w mrocznym i ciepłym sklepie, nie jest z pewnością atrakcyjnym towarem. Nic dziwnego: jego pędy są obecnie zbyt długie i cienkie, zbyt „wybujałe".

Prócz formy pędów ważną wskazówką jest też wygląd liści. Powinny one mieć intensywne zabarwienie. Szary matowy odcień i suche brzegi to oznaka schorzenia. Jeśli natomiast – co gorsza – roślina gubi liście, odradzałbym stanowczo jej kupno. Zadbane bonsai jest ponadto dobrze ukorzenione. Jeśli kiwa się w naczyniu, coś z korzeniami nie jest w porządku.

Bonsai z roślin doniczkowych

Mając do czynienia z gotowym bonsai, ograniczamy się głównie do jego pielęgnacji, podlewania, nawożenia, przesadzania i zachowania istniejącej już formy. Prawdziwą fascynację sztuką bonsai możemy jednak odczuć dopiero, zajmując się kształtowaniem drzewa od samego początku. Materiał wyjściowy do formowania bonsai zdobywamy, kupując odpowiednią roślinę doniczkową. Z roślin doniczkowych, młodych lub starszych, można w dość krótkim czasie uzyskać imponujące bonsai. Handel specjalistyczny oferuje szeroki wybór nadających się do tego celu gatunków.

Szukając w sklepach ogrodniczych takiego „pretendenta" do miana bonsai, należy jednak

Kształtowanie bonsai z rośliny doniczkowej na przykładzie *Ficus benjamina* „starlight"

Roślina wyjściowa (z prawej strony przeznaczone dla niej naczynie).

Zbędne pędy odcinamy, aby utworzyć formę podstawową.

Gałęzie formujemy metodą drutowania. Najwyższy pęd boczny przekształcamy tym spobem w wierzchołek, a więc przedłużenie pnia.

Odsłaniamy nasadę pnia, a splątane korzonki przycinamy o połowę. (Kontynuacja na następnej stronie).

Kształtowanie bonsai z rośliny doniczkowej (kontynuacja). Uformowana roślina w naczyniu.

Bonsai sześć tygodni później. Niezbędne są dalsze zabiegi korygujące.

umieć oceniać rośliny krytycznie pod względem możliwości ich formowania, a także zastanowić się nad ewentualną przyszłą formą. Duże znaczenie ma dobrze rozwinięty pęd główny oraz silne pędy boczne, zwłaszcza w dolnej części rośliny. Jeśli boczne pędy są słabe lub za krótkie, lepiej zrezygnować z kupna tej rośliny; wymagałaby ona większego nakładu pracy, co w wypadku braku doświadczenia byłoby zadaniem trudnym do wykonania.

Rozmnażanie

Inna możliwość kształtowania bonsai „od małego" to własnoręczne rozmnażanie rośliny. Przy hodowli bonsai pokojowych stosujemy rutynowe metody rozmnażania roślin, a więc przede wszystkim przez wysiew i z sadzonek. Inne metody, jak uszlachetnianie (szczepienia) lub przez odkłady powietrzne, rzadko wchodzą w rachubę.

Wyhodowanie bonsai z nasionka lub sadzonki to metody wielce czasochłonne, które i tak nie mogą się w zasadzie obejść bez zabiegów opartych na rozmnażaniu. W tym względzie warto sięgnąć po odpowiednie podręczniki.

Minsai

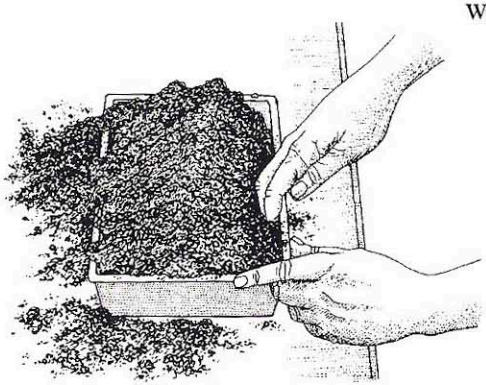
Pod nazwą MINSAI handel od paru lat oferuje miniaturowe drzewka do uprawy pokojowej. Termin ten stanowi zbitek dwóch sylab: MIN (skrót od „miniatura) i SAI (po japońsku: drzewo). Minsai to roślina rosnąca w płaskim naczyniu z tworzywa sztucznego, którego dno jest zaopatrzone w knot. Naczynie jest umieszczone w ceramicznej miseczce, z której poprzez knot dostarcza się roślinie wodę. Specjalnie z myślą o minsai projektowane są stylowe naczynia ceramiczne, większe i mniejsze. Bonsaista może skorzystać z szerokiej oferty odpowiednich gatunków i odmian roślin.

Rozmnażanie przez odkłady powietrzne.

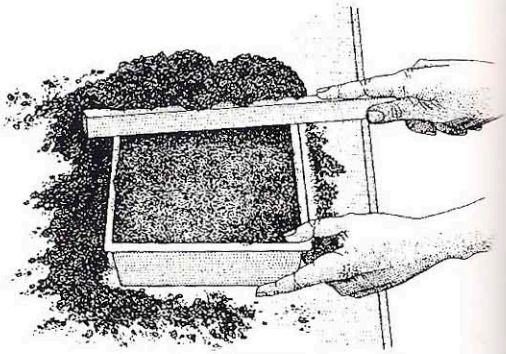
Rozmnażanie przez odkłady powietrzne to interesująca metoda, która pozwala w dość krótkim czasie uzyskać stosunkowo dużą, wieloletnią, wstępnie uformowaną roślinę – pod warunkiem, że dysponujemy odpowiednią rośliną-matką. Już na niej można przeprowadzić daleko idące zabiegi kształtujące. Najpierw w miejscu, gdzie zamierzamy uciąć pień, wykonujemy cięcie ukośne, skierowane ku górze. Aby doprowadzić do szybkiego i solidnego ukorzenienia, należy posypać miejsce cięcia hormonem ukorzeniającym, a następnie osłonić je mankietem z folii aluminiowej – początkowo tylko w dole. Mankiet wypełniamy wilgotnym mchem lub torfem i wiążemy u góry. Z tak zamkniętego mankietu odparowuje niewiele wody, dzięki czemu wilgotność można kontrolować tylko sporadycznie.

Korzenie zaczynają się pojawiać w zależności od gatunku rośliny po upływie 2 do 4 tygodni; u niektórych gatunków może to potrwać nawet kilka miesięcy. Kiedy korzenie rozwinęły się już w odpowiednim stopniu, mankiet można usunąć – ostrożnie, aby nie uszkodzić ich nasady. Pień ucinamy mniej więcej 1 cm poniżej miejsca, gdzie wyrosły korzenie. Ukorzenioną w ten sposób górną część rośliny przenosimy natychmiast do odpowiedniego naczynia. Ponieważ stosunek wielkości części nadziemnej do bryły korzeniowej nie odpowiada tu jeszcze właściwym proporcjom dobrze rozwiniętej rośliny, należy pozostawić ją na jakiś czas w osłoniętym, zacienionym miejscu; nie dopuszczamy w ten sposób do zbyt dużej utraty wilgoci przez parowanie.

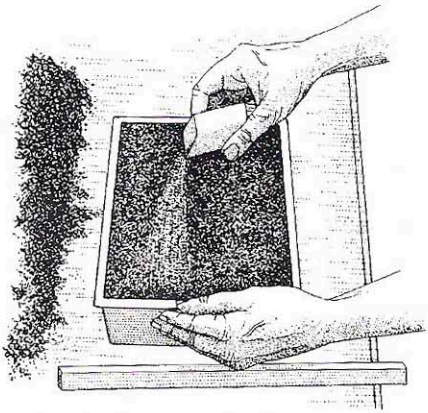
Wysiew



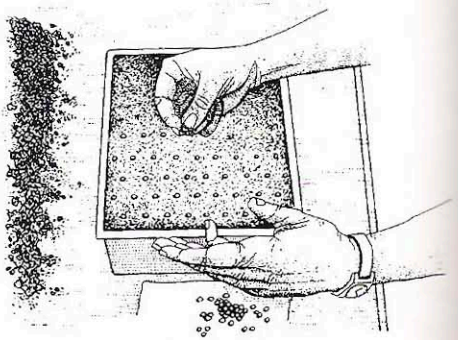
Napełniamy pojemnik, lekko naciskając na brzegi.



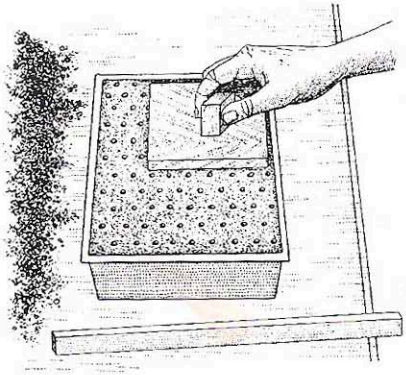
Zgarniamy listewką nadmiar ziemi.



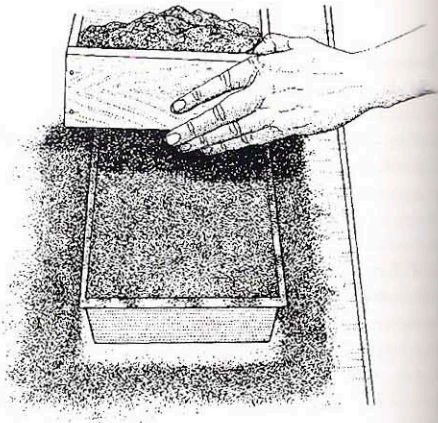
Szeroki wysiew drobnoziarnistych nasion wprost z torebki.



Wysiew pojedynczych gruboziarnistych nasion.



Wciskanie nasion.



Przesiewanie trój- lub czterostopniowe.

Jak widać na przykładzie tej oto *Sageretia thea*, wspaniałe efekty można osiągnąć nawet z młodymi roślinami.

Cechą szczególną u minsai, odróżniającą je od tradycyjnych bonsai, jest system nawadniania przez knot, co ma chronić roślinę przed przelaniem. Załóżmy, że postępujemy ściśle według instrukcji. Podlewać wolno dopiero, gdy powierzchnia ziemi wyschła. Wodę lejemy od góry aż po krawędź naczynia. Ta ilość, której substrat nie wchłonie, spływa do specjalnego przedziału, a stamtąd w ciągu 10 do 30 minut – w zależności od wielkości naczynia – wsiąka poprzez knot do ziemi. Z następnym podlewaniem czekamy do chwili, gdy ziemia ponownie będzie sucha.

Ten jej zmienny stan – na przemian sucha i mokra – ułatwia dostęp tlenu do korzeni, co korzystnie wpływa na ich kondycję. Dodatkowa zaleta polega na tym, że ziemia nie gnije, co zdarza się w tradycyjnych naczyniach, gdzie stale panuje ten sam stopień wilgotności.

W sklepach pojawiły się już również minsai o innym systemie stałego nawadniania: na dnie

naczynia z bonsai znajduje się 2-centymetrowej grubości warstwa wełny mineralnej, która z jednej strony niczym gąbka reguluje wilgotność, a z drugiej stale dostarcza korzeniom tlen. Inspiracją do opracowania tego systemu okazało się zachowanie bonsaistów, którzy wbrew instrukcji mają nawyk zbyt częstego podlewania, oczywiście ze szkodą dla roślin. Wełna mineralna temu zapobiega.

Istnieje jeszcze wiele innych metod usprawniających zaopatrywanie roślin w wodę. Jedna z firm produkuje na przykład tzw. Aqua-stożek: specjalna podstawka jest wyposażona w porowaty kapturek ceramiczny, który sięga do otworu odpływowego w naczyniu z bonsai. Aqua-stożek pośredniczy w doprowadzaniu wody ze spodka do korzeni rośliny.

System minsai: z knotem (z lewej strony), z wełną mineralną (z prawej strony).

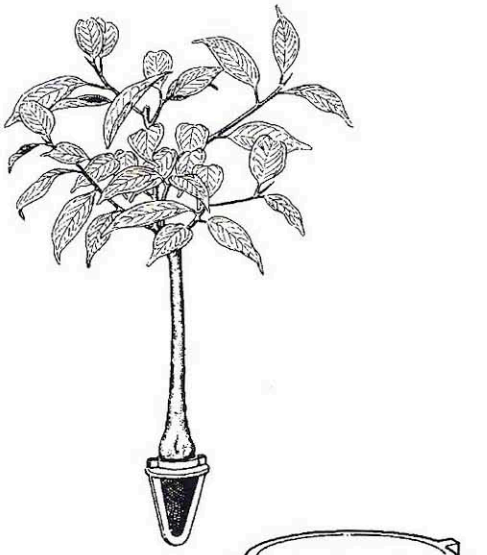
Od lewej do prawej: *Codiaeum, Euonymus* i *Ficus panda* jako minsai.

Miniatury „kobay"

„Kobay" to miniaturowe rośliny. Chociaż z wyglądu przypominają bonsai, nie są nimi i nie mają też takich ambicji. Handel oferuje je jednak często pod nazwą „bonsai".

Technika „kobay" jest opatentowana na całym świecie, oparta jest zaś na idei uzyskiwania miniaturowych roślin podobnych do bonsai, ale mniej pracochłonnych i nie sprawiających żadnych problemów w uprawie pokojowej. Asortyment obejmuje tu zarówno drzewiaste gatunki roślin (na przykład fikusy), jak i zielne (begonie i inne).

Nazwa „kobay" wywodzi się z połączenia słów „koszyk" i „bonsai". Roślina hodowana według techniki kobay rośnie w koszyczku niewiele większym od naparstka, a wykonanym z wysokowartościowej stali szlachetnej w kształcie siateczki o licznych oczkach. Przez te niezwykle drobne otworki miniaturowa roślina zaopatruje się w wodę i substancje pokarmowe; nie mogą się jednak przez nie przedostawać na zewnątrz korzenie. Tak więc bryła korzeniowa może się rozrastać tylko na tyle, na ile pozwala jej na to pojemność stalowego koszyczka. Ponieważ wzrost części nadziemnych zależy w dużej mierze od wzrostu korzeni, roślina



Koszyczek.

System „kobay" polega na ograniczaniu rozrostu korzeni, co spowalnia wzrost rośliny.

pozostaje mała bez potrzeby przycinania, przesadzania i drutowania. W przypadku uprawy ziemnej roślina wraz z koszyczkiem spoczywa w specjalnym substracie, dla celów uprawy hydroponicznej oferowane jest określone tworzywo sztuczne.

Górna krawędź lejkowatego koszyczka jest wzmocniona pierścieniem z tworzywa sztucznego. Ma on nie dopuścić do wrastania korzeni w substrat i dlatego nie wolno posypywać go substratem. Mniej więcej sześć razy w ciągu roku należy unosić koszyczek, aby nie dopuścić do ewentualnego wykorzeniania się rośliny.

Koszyczki są przeznaczone do wielokrotnego użytku. W celu oczyszczenia wstawiamy je na noc do roztworu octowo-solnego (2 łyżki stołowe wody, 1 łyżka stołowa octu, 1 łyżeczka soli), a następnie płuczemy czystą wodą co najmniej 1 godzinę.

Wybór naczyń dla roślin kobay jest duży; oferowane są one w różnych kolorach i rozmiarach, zachowując przy tym proporcje w stosunku do miniaturowych roślin. Wszystkie pokryte są z zewnątrz specjalną glazurą, która zmniejsza parowanie wody przez ścianki. Dzięki temu ziemia zachowuje dłużej wilgoć, my natomiast możemy podlewać rzadziej. Rośliny hodowane techniką kobay można umieszczać też w większych naczyniach, gdzie tworzymy z nich piękne krajobrazy, nieraz nawet zamieniając lub wymieniając rośliny do woli.

W koszyczku kobay gatunki drzewiaste zaczynają wytwarzać grubszy pień już we wczesnym stadium rozwoju, a w miarę upływu czasu przybierają coraz wyraźniej formę drzewa. Harmonia ogólnego wrażenia to w dużym stopniu również zasługa znacznie zminiaturyzowanych liści. Celowe i umiejętne cięcia pozwalają osiągnąć najrozmaitsze formy typowe dla bonsai, jeszcze mniejsze, niż wynikałoby to z uprawy w metalowych koszyczkach. Cięcia stymulują również roślinę do gęstszych rozgałęzień, co wpływa korzystnie na pokrój.

„Happy-Bonsai" to system uprawy rodem ze Szwajcarii, który funkcjonuje podobnie jak kobay, ale pod względem samej idei jest to rozwiązanie oryginalne i w pełni autonomiczne. Ograniczona przestrzeń dla korzeni w ceramicznym pojemniku sprawia, że wzrost rośliny jest przyhamowany. Zapas wody pomiędzy pojemnikiem z rośliną a naczyniem gwarantuje równomierne nawadnianie substratu.

Miniatury roślinne „kobay" można kupować w stanie gotowym, wyhodowane w kulturze ziemnej lub hydroponicznej. Kobay można też jednak wyhodować samodzielnie – przez wysiew lub z sadzonek. Odpowiedni zestaw ułatwiający to zadanie oferuje handel specjalistyczny.

Uprawa w ziemi

Dla roślin uprawianych techniką kobay handel oferuje specjalny miałki substrat, który zapewnia optymalne przewodnictwo powietrza i wody. Jego właściwości sprawiają, że cały czas pozostaje on w stanie sypkim i nie twardnieje wraz z upływem czasu. Co sześć miesięcy należy wymienić go jednak na świeży. W tym celu wyjmujemy koszyk z substratu, ujmując go za pierścień z tworzywa sztucznego, stary substrat wysypujemy, a naczynie czyścimy i napełniamy świeżym substratem po brzegi. Następnie umieszczamy koszyczek z rośliną w naczyniu ze świeżym substratem tak, aby kontakt z nim był pełen. W przeciwnym razie roślina nie mogłaby pobierać z niego wody ani substancji pokarmowych. Należy też uważać, aby pierścień z tworzywa sztucznego nie był pokryty ziemią.

Kobay należy podlewać bardzo ostrożnie, co dwa, trzy dni zaleca się kontrolowanie stanu podłoża. Uwaga: nie wolno dopuszczać do nadmiaru wilgoci.

Jeszcze dalej posunięta ostrożność zalecana jest przy zasilaniu kobay standardowymi nawozami dla kwiatów, dostępnymi w handlu. Ich stosowanie w tym wypadku wymaga dużego doświadczenia, trudno bowiem ustalać odpowiednią dawkę, co z kolei stwarza niebezpieczeństwo szkodliwego dla rośliny przenawożenia. Początkujący hodowca powinien zaopatrzyć się w oferowane przez handel kliny z nawozem dla kobay, które funkcjonują na zasadzie wymiany jonów. Tu dozowanie jest proste: co trzy miesiące wpychamy taki klin w ziemię między ścianką naczynia a koszyczkiem z rośliną. Jeśli właśnie odbyło się przesadzanie, nawożenie uzupełniające przeprowadzamy po upływie trzech miesięcy. Uwaga: klin z nawozem nie rozpuszcza się w ziemi, lecz oddaje roślinie substancje pokarmowe. Zużyty klin należy więc po trzech miesiącach wymienić na nowy.

Uprawa hydroponiczna

W wypadku uprawy hydroponicznej koszyczek z rośliną spoczywa w gąbczastym tworzywie, który może wchłonąć sporo wody i przy tym zaopatruje korzenie w optymalną ilość tlenu. Ozdobą na powierzchni jest warstwa drobnoziarnistego (2 do 4 mm) keramzytu. Podlewanie przeprowadzamy co pięć do dwunastu dni, w zależności od warunków klimatycznych. Większe naczynia zaopatrzone są we wskaźnik stanu wody z oznaczeniami „minimum" i „optimum". Naczynie napełniamy wodą do „optimum". W ciągu paru godzin woda opada do „minimum", ale podlać możemy ponownie dopiero, gdy tworzywo będzie suche, a więc po upływie około 5 do 12 dni. Do zasilania nawozem służą specjalne wkłady, które należy wymieniać co trzy miesiące.

Bonsai w uprawie hydroponicznej

Uprawa hydroponiczna oznacza, że rośliny nie rosną w mieszance glebowej, lecz w wodzie wzbogaconej substancjami pokarmowymi. W celu utrzymania rośliny w pozycji pionowej jej korzenie tkwią (bez jednej grudki ziemi) w substracie (zazwyczaj stosuje się obecnie keramzyt) wypełniającym doniczkę, która jest umieszczona w ładnym naczyniu z roztworem substancji pokarmowych. Za pomocą specjalnego wskaźnika można dokładnie odczytać, jak głęboko w roztworze są zanurzone korzenie. Trzy oznaczenia wskazują „minimum", „optimum" i „maksimum".

Główna zaleta uprawy hydroponicznej to znacznie łatwiejsze niż w uprawie ziemnej zaopatrywanie w wodę. Wystarczy zapamiętać, że gdy wskaźnik informuje o „minimum", należy uzupełnić wodę. Przelanie – częste zjawisko w uprawie ziemnej – jest tu wykluczone, o ile przestrzega się instrukcji. Rośliny dysponują też większym zapasem wody, mogą więc pozostawać dłużej bez dozoru i podlewania, co może się okazać bardzo korzystne, jeśli na przykład musimy odbywać krótkie, choć częste podróże służbowe. Dla roślin uprawianych tą metodą handel oferuje urozmaiconą i liczną paletę naczyń, z których niestety tyl-

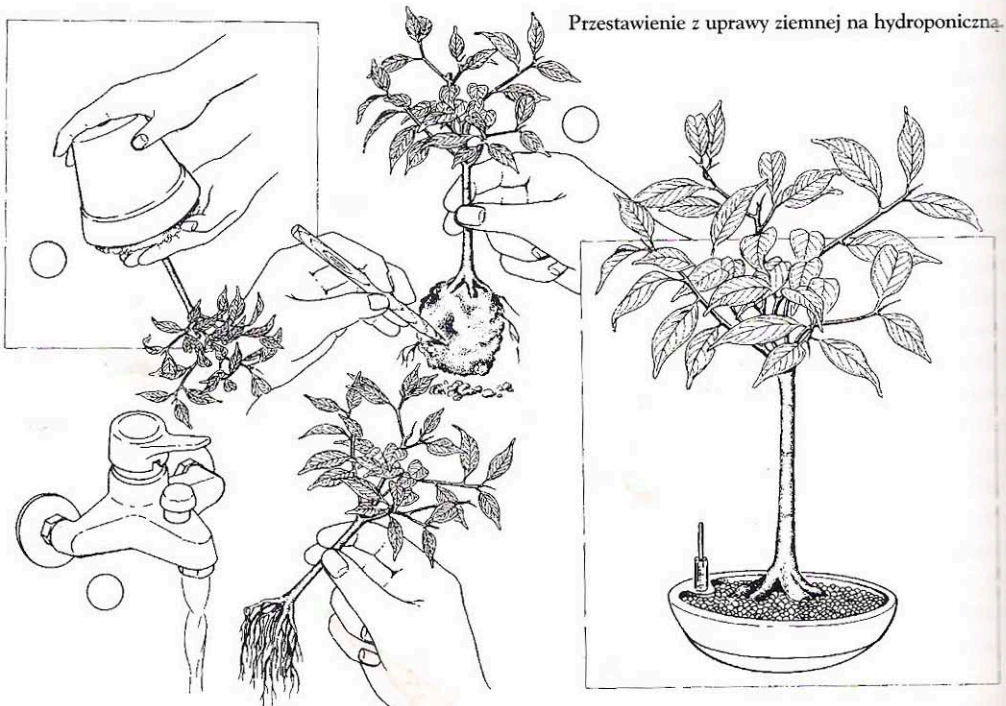
ko część nadaje się tak naprawdę na bonsai. Z reguły są one dość wysokie (głębokie), zakłócając tym samym wymagane proporcje między rośliną a naczyniem. Są też jednak naczynia niskie, odpowiednie dla tego typu roślin.

Uboga jest oferta dotycząca hydrobonsai. W zasadzie jesteśmy zdani po prostu na rośliny do uprawy hydroponicznej; część z nich oczywiście można hodować jako bonsai. Jeśli interesują nas gatunki nie przeznaczane do uprawy wodnej, możemy się zdecydować na własnoręczne rozmnażanie lub przystosowanie roślin ziemnych do uprawy hydroponicznej.

Często zadawane jest pytanie: które gatunki roślin nadają się do uprawy wodnej jako bonsai? Osobiście mam pozytywne doświadczenia z takimi, jak *Ficus*, *Olea europaea*, *Sageretia thea* i *Serissa foetida*. Przed nami jeszcze wiele prób w celu ustalenia, do jakiego stopnia nadają się do tego inne gatunki. W zasadzie wszystkie z nich można uprawiać w wodzie.

Rozmnażanie odbywa się z reguły z sadzonek, rzadziej przez wysiew. W tym celu nacinamy sadzonki i ukorzeniamy je w szklance wody. Do naczyń wstawiamy te rośliny, kiedy wytworzą już dostateczną ilość korzeni. Ogrodnicy ukorzeniają rośliny przeznaczone do uprawy hydroponicznej najczęściej w drobnoziarnistym keramzycie (2 do 4 mm) lub w wełnie mineralnej. Keramzyt można zastąpić czystym piachem lub drobnym żwirem, jaki używamy do akwariów. Handel specjalistyczny oferuje specjalne zestawy umożliwiające rozmnażanie: zawiera-

Przestawienie z uprawy ziemnej na hydroponiczną.



Roślinę wyjmujemy z doniczki i ostrożnie usuwamy ziemię spomiędzy korzeni. Następnie trzymamy roślinę pod ciepłą wodą, dopóki nie wypłuczemy ostatniej szczypty ziemi. Dopiero wtedy umieszczamy ją w naczyniu.

Ficus benjamina „Elfi" – uprawa hydroponiczna.

ją one niezbędne naczynia, specjalny granulat gliniany i doniczki. Aby nie dopuścić do nadmiernego parowania, okrywa się sadzonki folią. Naczynia z sadzonkami można też nakryć słojami. Z myślą o większych sadzonkach i przestawianiu z uprawy ziemnej na hydroponiczną handel oferuje również przezroczysty klosz na rośliny. Kiedy z substratu wyłaniają się pierwsze korzonki, osłonę przed parowaniem można zdjąć; ułatwia to hartowanie się roślin. Dopóki roślina nie jest ukorzeniona, obywamy się bez wody stojącej; sadzonki jedynie zraszamy. Dopiero po wytworzeniu się bryły korzeniowej woda może się lekko zebrać. Kiedy młoda roślina jest już solidnie ukorzeniona, można przesadzić ją do właściwego naczynia zgodnie z podanym opisem. Dopiero teraz można przystąpić do formowania.

Przestawianie z uprawy ziemnej na hydroponiczną jest zawsze związane z pewnym ryzykiem – tym większym, im dłużej dana roślina była dotychczas zakorzeniona w ziemi. Łatwiej też przestawiają się rośliny o mocnych, słabiej rozgałęzionych korzeniach niż te o cienkich, gęsto splątanych. Szczególna ostrożność zalecana jest przy tych roślinach, z którymi były już kłopoty na etapie rozmnażania z sadzonek. W optymalnych warunkach (duże znaczenie mają tu temperatura podłoża i osłona przed parowaniem w ciągu dwóch pierwszych tygodni) przestawianie nie stwarza większych problemów. Krytyczny okres to 3-, 4-miesięczna faza wzrostu; potem możemy już mówić o pomyślnym zakończeniu operacji. Oznacza to, że roślina dobrze zniosła szok przestawienia.

Najlepszym momentem na przeprowadzenie tej czynności jest wiosna.

Wypłukanie to stosunkowo proste zadanie. Roślinę wyjętą z doniczki trzymamy pod kranem, kierując strumień letniej wody na bryłę korzeniową. Należy przy tym uważać, aby woda wypłukała całą ziemię spomiędzy korzeni, gdyż w uprawie hydroponicznej najdrobniejsza szczypta ziemi w naczyniu może wywołać proces gnicia. Należy też ostrym nożem odciąć stare, skaleczone lub nadłamane części korzeni. Lepiej odciąć za dużo, niż pozostawić choćby fragment chorego. Przycinamy również zbyt długie korzenie; mogą tylko sięgać do dna naczynia.

Od tej chwili roślina ziemna jest przygotowana do uprawy wodnej i można umieścić ją w odpowiednim pojemniku; są one wykonywane z tworzywa sztucznego lub styropianu i oferowane w standardowych rozmiarach, tak aby pasowały do naczyń zewnętrznych dostępnych w handlu. Do pojemnika wsypujemy keramzyt na wysokość 2 do 3 cm. Roślinę przytrzymujemy w pojemniku ręką ani za nisko, ani za wysoko, dokładnie tak, jak rosła do tej pory. Ma to bardzo duże znaczenie zwłaszcza dla roślin o wrażliwych korzeniach. Następnie ostrożnie, zachowując naturalne ułożenie korzeni, wypełniamy pojemnik po brzegi. Jest ważne, aby korzenie, które rosły w ziemi, nie zetknęły się od razu z wodą, lecz miały możliwość rozwijania się w roztworze z substancjami pokarmowymi.

Dopóki nie wytworzą się nowe korzenie, rośliny powinny się znajdować pod folią i w tym czasie podlewamy je nawet dwa razy dziennie. Również keramzyt musi być wilgotny. W tym okresie poziom wody nie może przekraczać oznaczenia „minimum". Uprawę hydroponiczną można uznać za udaną, jeśli substrat z keramzytu jest przerośnięty korzeniami. Roślina jest już odpowiednio ukorzeniona, o ile pochwycona za górną część i uniesiona wyżej nie odrywa się od naczynia.

Stosując się do ustalonych reguł i zachowując ostrożność, można przestawić roślinę z uprawy ziemnej na hydroponiczną. Pamiętajmy jednak, że jest to dla niej ciężka operacja. Dlatego też, aby ograniczyć ryzyko, nie próbujmy poddawać tej operacji starszych, uformowanych już bonsai.

Pielęgnacja hydrobonsai

Rośliny poddane uprawie hydroponicznej mają oczywiście takie same wymagania odnośnie światła i temperatury jak ich „powinowaci" w uprawie ziemnej. Jeden z najczęściej popełnianych błędów przez początkujących zwolenników tej uprawy to dosłownie zatapianie roślin podczas podlewania. Dlatego najważniejsza reguła uprawy hydroponicznej brzmi: wodę uzupełniamy dopiero wtedy, gdy wskaźnik opadł do „minimum" – a nawet wtedy nie wolno przekraczać wskaźnika „optimum".

Aby stymulować wytwarzanie nowych korzeni, warto nie śpieszyć się z dolewaniem wody i nawet odczekać dzień lub dwa. Nie obawiajmy się uschnięcia rośliny; keramzyt magazynuje dużo wilgoci. Do wskaźnika „maksimum" dolewamy jedynie w wyjątkowych wypadkach, na przykład przed wyjazdem na dłuższy okres.

Jeśli poziom wody jest stale wysoki, otwory wentylacyjne naczynia znajdują się pod jej powierzchnią, wymiana powietrza nie może się odbywać i w rezultacie korzenie zaczynają gnić. Bardzo szkodliwa w uprawie hydroponicznej jest również zbyt zimna woda. Jej temperatura w naczyniu nie powinna być niższa niż 20 lub 18°C. Uwaga: zimą woda prosto z kranu ma często temperaturę zaledwie 5°C.

Szczególne znaczenie w uprawie hydroponicznej ma jakość wody. Jeśli stosujemy nawozy płynne lub sole odżywcze, twardość wody powinna wynosić 12 do 15 °dH (patrz również: str. 84), aby zapewnić roślinie zaopatrzenie w wapń. W razie stosowania nawozów o przedłużonym działaniu (np. Lewatit HD 5) twardość wody powinna wynosić od 6 do 25 °dH. Przy wartości poniżej 6 pobór substancji pokarmowych przez korzenie spada praktycznie do zera, a rośliny marnieją. Jeśli natomiast twardość wody przekracza 25 °dH, korzenie

zaczynają pobierać za dużo substancji odżywczych, a w konsekwencji dochodzi do przenawożenia. Woda deszczowa jest z reguły za miękka, nie nadaje się więc do podlewania hydroroślin.

Aby zasilić je substancjami pokarmowymi, mamy do wyboru dwie możliwości: nawóz płynny albo nawóz o przedłużonym działaniu w formie drobnych kulek. Nawóz płynny wraz z wodą (dozowanie zgodnie z instrukcją) wlewamy do naczynia zewnętrznego. Zazwyczaj co cztery do sześciu tygodni sporządzamy świeży nawóz. W pozostałe dni uzupełniamy czystą wodą, o ile wskaźnik opadnie do „minimum".

W przypadku nawozów o przedłużonym działaniu pobór substancji pokarmowych odbywa się stopniowo zgodnie z zasadą wymiany jonów: drobniutkie kuleczki ze sztucznej żywicy zawierają substancje pokarmowe, pobierane w razie potrzeby przez korzenie. Najczęściej stosowany nawóz o przedłużonym działaniu to Lewatit HD 5. Kuleczki rozsypujemy na substracie i polewamy wodą. Przenawożenie przy tego typu nawozach nie wchodzi w rachubę, bo roślina pobiera substancje pokarmowe zgodnie z zapotrzebowaniem.

Na powierzchni warstwy keramzytu tworzy się często po pewnym czasie biały nalot podobny do pleśni. Niemal zawsze są to sole wytrącone z roztworu odżywczego (rzadziej z samego keramzytu). Przeważnie chodzi o związki wapnia. Nalot solny jest niegroźny, należy go jednak usunąć przy najbliższej okazji (na przykład przy wymianie roztworu). W tym celu można zastąpić górną warstwę keramzytu świeżą albo dokładnie przepłukać substrat letnią wodą. Jeśli hydrobonsai ma długo cieszyć nasz wzrok, należy poświęcić dużo uwagi temperaturze podłoża. O ile szkodliwe jest zimne otoczenie korzeni w wilgotnej ziemi (patrz str. 63), to zimne otoczenie korzeni w roztworze odżywczym oznacza dla roślin ciepłolubnych śmierć. Aby hydroroślina rozwijała się pomyślnie, temperatura podłoża nie może być niższa niż 15°C. Jeśli roślina stoi na parapecie okna, którego ramy nie są szczelne, temperatura zimą może spaść w tym miejscu poniżej 15°C. Pomóc mogą tu płyty ze styropianu (patrz również: str. 70). Sklepy specjalistyczne oferują też specjalne podstawki do naczyń, utrzymujące temperaturę na optymalnym poziomie.

Staranna pielęgnacja w zakresie hydrobonsai obejmuje też okresowe (jeśli stosujemy nawóz płynny – raz lub dwa razy w roku, przy nawozach o przedłużonym działaniu – najwyżej raz w roku) przepłukiwanie substratu i korzeni od góry czystą wodą o pokojowej temperaturze. Regularne przeprowadzanie takiej kuracji zabezpiecza przed zmianami w substracie spowodowane roztworem odżywczym oraz przed wytwarzaniem się osadu z resztek soli na częściach rośliny znajdujących się blisko dna naczynia. Osad na naczyniu zewnętrznym należy usuwać bez użycia środków chemicznych. Po tych czynnościach uzupełniamy wodę lub roztwór odżywczy do odpowiedniego oznakowania.

Jeśli hydroroślina stała się za duża w stosunku do naczynia, w którym rośnie, czyli doszło do zakłócenia proporcji, albo trzeba dolewać coraz więcej wody, jest to sygnał, że czas przesadzić roślinę. Dzieje się tak zazwyczaj co trzy lub cztery lata. Korzenie roślin przeważnie rozrastają się w tym czasie w substracie tak gęsto, że dają się potem przenieść z jednego naczynia do drugiego bez trudu jako jedna bryła. Może się jednak zdarzyć, że przywierają do ścianek starego naczynia; wtedy całą bryłę korzeniową obwodzimy ostrożnie długim nożem, aby oddzielić od ścianek lub rozcinamy zbyt ciasne już naczynie od spodu. Można też umieścić roślinę wraz z dotychczasowym pojemnikiem w nowym, większym naczyniu. Lepsze to, niż usuwać stare naczynie, narażając korzenie na niebezpieczne rany. Cięć korzeni, jakie stosujemy w przypadku roślin ziemnych, nie dokonujemy na hydroroślinach. Przy przesadzaniu obowiązują podobne reguły co przy przestawianiu z uprawy ziemnej na hydroponiczną.

Bonsai kwitnące

Pewną odmianą bonsai są tak zwane bonsai kwitnące. Termin ten obejmuje wszystkie nie drzewiaste

rośliny uprawiane w naczyniach dla bonsai. Z reguły służą one do ozdabiania mieszkania, w którym jest już wyeksponowane bonsai i wtedy tworzą rodzaj przeciwwagi wobec tamtego miniaturowego drzewa. Nawet jeśli główną uwagę przyciąga przede wszystkim tamta roślina, wrażenie to jest jeszcze potęgowane przez kombinację kilku roślin.

Hodowcy zainteresowani kwitnącymi bonsai mogą skorzystać z szerokiej oferty handlowej odpowiednich roślin, różnego rodzaju niewysokich gatunków zielnych i paproci. Podstawowe warunki, jakie muszą spełniać te rośliny, to niski pokrój, duża odporność i mocne korzenie.

W dalszej części książki Autor wymienia szereg gatunków roślin, z którymi zebrał pozytywne doświadczenia. Część z nich można wykorzystać również jako roślinność uzupełniająca do pojedynczego bonsai lub do nasadzeń krajobrazowych. Dzięki nim można podkreślić malowniczy charakter

Saintpaulia ionantha jako bonsai kwitnące.

Bonsai kwitnące. Z lewej: *Begonia partita*. Z prawej: *Begonia foliosa*.

i piękno samotnego bonsai lub krajobrazu. W zestawieniu z rosnącą u podnóża miniaturową paprocią każde drzewko bonsai wygląda bardziej imponująco i dostojnie. Najważniejsze, aby owe rośliny harmonizowały z nim pod względem formy pokroju i kolorystycznym. Gatunki kwitnące pozwalają osiągnąć szczególnie interesujące efekty. Stanowią atrakcyjną przeciwwagę wobec drzew niekwitnących i ożywiają ogólne wrażenie.

Ponieważ stosowane powszechnie techniki kształtujące nie są w stanie doprowadzić do redukcji wielkości gatunków zielnych, należy zadbać od początku o zachowanie odpowiedniej proporcji między naczyniem a ewentualnymi nasadzeniami towarzyszącymi. Chodzi tu o wybór stosownego naczynia i umieszczenie w nim rośliny lub roślin. Ponadto należy prześwietlić roślinę, usuwając zbyt duże części albo takie, które zasłaniają kwiaty lub zakłócają zarys kompozycji. A oto niektóre gatunki oferowane przez handel jako minsai:

Begonia partita (albo *Begonia pathida*), begonia bonsai. Jej nazwa nie jest bezpodstawna. U starszych roślin podstawa łodygi rozrasta się w rodzaj grubszej bulwy, pogrubiają się też niesymetrycznie boczne pędy. Dzięki temu roślina przybiera formę bonsai o dziwnych kształtach, zwłaszcza jeśli została rozmnożona z siewek. Ale również rośliny uzyskane z sadzonek mają bardzo atrakcyjny pokrój. Dodatkową ozdobę *Begonii partita* stanowi jej utrzymująca się miesiącami (od połowy maja do końca października) okrywa z białych delikatnych kwiatków. Tworzą one interesujący kontrast z ciemnozielonymi ząbkowanymi liśćmi, częściowo przedłużonymi na kształt strzały.

Przycinanie pozwala osiągać najrozmaitsze formy. Głębokie cięcie daje w efekcie strukturę wachlarzowatą, o ile pozostawimy trzy, cztery pędy główne. Pęd w formie pnia może być zaczątkiem korony. Zgrubienia pędów z czasem jeszcze się powiększają – tym intensywniej, im częściej dokonujemy cięć. Miękkie, zielne pędy możemy przycinać aż do starszej, twardej tkanki. Bardzo szybko wykształcają się wtedy nowe pędy.

Begonii partita nie można w żadnym razie „tuczyć", może to bowiem ograniczyć tworzenie zgrubień magazynujących pokarm. Dodatkowe zasilanie nawozem jest więc wymagane dopiero wtedy, gdy ciemnozielony kolor liści zacznie przybierać jasny odcień. W zasadzie wystarczy przeprowadzać je nie częściej niż raz na cztery do sześciu tygodni.

Carex brunnea to elegancka, piękna turzyca, która nadaje się idealnie na nasadzenie uzupełniające. W sklepach dostępna jest przeważnie odmiana „Variegata", której listki zdobią dwie żółtawe podłużne smugi. Ani zielona, ani barwna odmiana nie są zbyt wymagające, a ich uprawa nie nastręcza trudności.

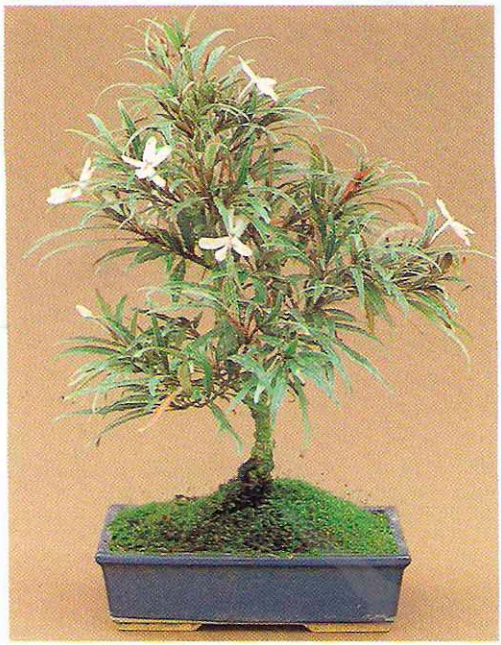
Chlorophytum bichetii jest blisko spokrewniona ze znaną *Chlorophytum comosum*, ale jej podłużne smukłe liście obramowane białymi obwódkami są znacznie elegantsze, ponadto przy kwiatostanach nie pojawiają się nowe roślinki. Rozmnażanie przez „młode" nie jest więc możliwe. Materiał sadzeniowy uzyskujemy jedynie przez podział rośliny. Gdy listowie staje się zbyt długie, przycinamy je tuż nad powierzchnią ziemi.

Codiaeum variegatum var. *pictum*, czyli kroton, to wiecznie zielony, w ojczyźnie dochodzący do 3 m wysokości krzew o szerokich lub wąskich skórzastych i lśniących liściach. Handel oferuje go w licznych odmianach uprawnych, różniących się barwą i formą liści. Te o wąskich i żółtozielonych liściach nadają się na kwitnące bonsai i minsai. Stanowisko powinno być w miarę widne, ale osłonięte przed jaskrawym słońcem. Im więcej światła ma roślina, tym intensywniejsze jest zabarwienie liści. Krotony są bardzo wrażliwe na wiatr. Przez cały rok należy utrzymywać przy nich temperaturę w granicach od 18 do 20°C. Roślinę można dowolnie przycinać, gdyż chętnie wypuszcza nowe pędy.

Coleus pumilus jest pełną wdzięku rośliną o cienkich zwisających pędach i drobnych ciemnobrązowych liściach z zielonymi obwódkami. Dużą ozdobą są też kwitnące od listopada do lutego kwiaty. Roślina idealna do niskich nasadzeń uzupełniających w dużych naczyniach.

Ledebouria socialis (albo: *Scilla violaceae*) z gatunku liliowatych to niska, ale urocza roślina liściasta, nadaje się wspaniale do nasadzeń uzupełniających. Osiąga zazwyczaj wysokość zaledwie 15 cm i posiada intensywnie kwitnące nadziemne cebulki, z których wyrastają jaskrawo ubarwione spiczaste liście. Ich górna strona jest upstrzona zielonosrebrnymi cętkami, a spód ma fioletowy kolor. Zielonobiałe groniaste kwiaty nie przyciągają większej uwagi. Stanowisko powinno być widne do słonecznego; im jaśniejsze, tym intensywniejsza barwa liści. Tej roślinie, rodem z Afryki Południowej, należy zapewnić umiarkowaną wilgoć, ale chrońmy ją przed zalaniem; przejściowe sporadyczne okresy suszy nie są dla niej groźne.

Monanthes pochodzi z Wysp Kanaryjskich. Jest to mały sukulent przypominający skalnicę, o drobnych łuskowatych lub maczugowatych liściach. Wiele uroku mają też zielone, żółte lub czerwone kwiaty. Do niskich nasadzeń uzupełniających nadają się *Monanthes polyphylla* (wielolistna), *Monanthes brachycaulon* (o krótkiej łodydze) oraz *Monanthes laxiflora* (o pojedynczo osadzonych kwiatach). Ponieważ wszystkie odmiany wymagają dobrego dostępu światła, wolą peryferyjne miejsca w naczyniu.



Pseuderanthemum sinuatum w formie kwitnącego bonsai nie jest jeszcze rośliną szeroko rozpowszechnioną.

Ophiopogon japonicus. Skromne wymagania odnośnie światła i temperatury predestynują tę roślinę z listowiem przypominającym trawę do roli okrywowych nasadzeń uzupełniających. *Ophiopogon* tworzy bujne rozłogi i łatwo daje się rozmnażać przez podział. Mięsiste korzenie można przycinać krótko. Podobno roślina w starożytnych Chinach była obecna na biurkach wszystkich mędrców, aby swą zielenią koić ich znużone oczy. Wielu z tych uczonych mężów miało się połączyć ze „swoją" trawą więzią tak ścisłą, że pozwalała im ona odczytywać z ułożenia liści prognozę pogody, deszcze i burze, a nawet poważne kataklizmy, jak na przykład trzęsienia ziemi.

Ophiopogon planiscapus z Japonii przyciąga uwagę niemal czarnym ubarwieniem listowia i bujnie rosnącymi jagodokształtnymi owocami. Wyższa od *Ophiopogonu japonicus*, nadaje się raczej na nasadzenia towarzyszące niż okrywowe. Szczególnie ozdobnie wygląda w naczyniach białych ewentualnie szarych.

Pilea microphylla tworzy na mięsistej, mniej lub bardziej poziomo rosnącej łodydze drobniutkie listki. Rośliny zbytnio wybujałe można bez obawy przyciąć bardzo mocno, tuż nad ziemią. Roślina wysiewa się sama.

Pogonatherum paniceum. Ta delikatna trawa oferowana jest w handlu od paru lat jako roślina doniczkowa. Tworzy gęste zwarte kępki mocnych, choć lekko obwisłych soczystozielonych źdźbeł i stanowi bardzo ozdobną roślinę nadającą się do nasadzeń uzupełniających. Można przycinać ją tuż nad ziemią.

Pseuderanthemum sinuatum. Ten pochodzący z Nowej Kaledonii półkrzew przyciąga uwagę wąskimi, postrzępionymi liśćmi o krótkich ogonkach

Wierzch liści jest oliwkowozielony, spód – czerwony. Drobne białe kwiatki są upstrzone purpurowoczerwonymi cętkami.

Saintpaulia ionantha, inaczej sępolia. Ten fiołek afrykański, rodem z usambaryjskiej dżungli, jest tak popularny i znany, że nie ma chyba potrzeby opisywać go bliżej. Do nasadzeń okrywowych i uzupełniających nadają się przede wszystkim fiołki miniaturowe, które handel oferuje w wielu różnych kolorach.

Paprocie

Paprocie zaliczają się do najstarszych roślin naszej planety, a jednocześnie do najwykwintniejszych, jakie występują w przyrodzie – tyle mają wdzięku i w tak wielu odcieniach zieleni zachwycają swą formą. Wszystkie pielęgnujemy jednak niemal identycznie. Paprocie są cienioolubne, źle znoszą jaskrawe światło słoneczne, odpowiadają im za to miejsca cieniste lub półcieniste i dlatego nadają się doskonale do niskich nasadzeń okrywowych. Jeśli wyrosną zbytnio w górę, można przycinać je niemal do ziemi.

Actiniopteris australis, paproć promienista. Niska roślina o pokroju krzewu posiada wachlarzowate kiście, na które składają się widlasto rozgałęzione segmenty. Pochodząca z tropikalnej Afryki i Azji paproć nie jest łatwa w uprawie. Duże znaczenie ma utrzymywanie stałej temperatury: powyżej 16°C. W porównaniu do innych paproci te nie przepadają za wilgocią.

Adiantum. Spośród około 200 odmian do naszych celów nadają się najlepiej krzepki *Adiantum hispuduluum* i *Adiantum pedatum*. Znakomicie spisują się jako nasadzenia okrywowe.

Didymochlaena truncatula z rodziny paprotników jest z natury rozpowszechniona w tropikach. Posiada różnoboczne, pierzaste, niemal skórzaste liście i jest jedną z najbardziej trwałych paproci, jeśli chodzi o uprawę pokojową.

Dryopteris erythrosora. Ta pochodząca z Japonii, Chin i Korei paproć zwraca uwagę swoją kiścią, w młodości o zabarwieniu czerwonym do brązowego, a w późniejszym okresie – ciemnozieloną z pięknym połyskiem. Roślina nadaje się idealnie na niskie nasadzenie okrywowe i nie ma wysokich wymagań odnośnie temperatury.

Hemionitis arifolia – niska, tropikalna paproć występuje w Japonii często jako roślina uzupełniająca. Posiada skórzaste kiście w kształcie zaostrzonych strzał. Temperatura nie powinna spadać poniżej 15°C.

Nephrolepis exaltata. Nefrolepis należy do najczęściej uprawianych paproci. Pierzaste liście różnią się między sobą wyglądem w zależności od odmiany, niektóre z nich są podwójnie pierzaste. Roślina nie ma szczególnych wymagań, nie lubi jednak ani zbytniej wilgoci, ani jej braku.

Pellaea rotundifolia, czyli ciemnotka okrągłolistna. Ta karłowa paproć posiada okrągłe pierzaste liście o krótkich ogonkach. Nadaje się wspaniale do nasadzeń okrywowych. Bardzo atrakcyjna jest też *Pellaea viridis* o bardziej wznoszącym pokroju i soczystozielonych pierzastych liściach.

Polypodium lycopodioides. Ta niemal płożąca paproć ma nierozdzielne, owalne, wąskie spiczaste kiście. Nadaje się wspaniale do nasadzeń okrywowych w większych naczyniach, a rośnie nawet na kamieniach.

Pteris, czyli orliczka, jest zwana popularnie „wstęgowatą paprocią". Najbardziej znany gatunek to *Pteris cretica* (orliczka kreteńska). Handel oferuje ją w licznych przeróżnych odmianach, w tym wariacje o barwnych liściach, idealne do nasadzeń okrywowych i uzupełniających. Bardzo interesującym gatunkiem, bo z natury pozostającym w formie karłowej, jest *Pteris ensiformis*, oferowany przez handel w dwu odmianach: „Victoriae" i „Evergemiensis". Nie ma wymagań *Pteris umbrosa*; może rosnąć nawet w najgłębszym cieniu.

Wskazówki dotyczące uprawy

Wybór roślin

Wybór roślin to z jednej strony kwestia smaku i fantazji bonsaisty, a z drugiej – wymagań poszczególnych gatunków. Nie wolno ignorować ani jednego, ani drugiego.

Początkującego hodowcę korci kupno rośliny, której określone cechy wydają mu się szczególnie atrakcyjne: na przykład pokrój drzewa, piękne listowie, interesująca kora albo urzekające kwiaty. Cechy, które już kiedyś przyciągnęły jego uwagę – może gdy przeglądał album, albo podczas zwiedzania wystawy przyrodniczej. Jednak wybór rośliny powinien w pierwszym rzędzie uwzględniać cele ewentualnie możliwości uprawiania jej w domu. Bo gdy ktoś kupuje roślinę dlatego tylko, że ona mu się podoba, nie zastanawia się natomiast w ogóle, czy znajdzie dla niej odpowiednie miejsce, sam będzie sobie winien, jeśli nie doczeka się pożądanego efektu. Dlatego doświadczeni bonsaiści wybierając rośliny kierują się warunkami lokalowymi. Decydują tu głównie dwa czynniki: temperatura i oświetlenie. Niezbędne są oczywiście kompromisy. Wybieramy wówczas temperaturę, która dla ogółu roślin stojących w oknie kwiatowym jest do przyjęcia, choć nie optymalna. Jedna z roślin na przykład czuje się zimą dobrze w temperaturze od 6 do 8°C, inna od 8 do 12°C, jeszcze inna preferuje temperaturę od 12 do 15°C. Wszystkie trzy zaakceptują z pewnością naszą decyzję, jeśli nastawimy termostat na 10°C.

Kto jednak uporczywie skupia się na określonych gatunkach roślin, musi też zadbać o odpowiednie dla nich warunki cieplne i świetlne, o ile chce osiągnąć zamierzony cel. W każdym razie próba zebrania w jednym miejscu wszystkich możliwych gatunków i pielęgnowania ich w identycznych warunkach nie miałaby większego sensu.

Rozwagi wymaga też kwestia wymaganej przez poszczególne gatunki opieki. Kto nie zawsze pamięta o podlewaniu, nie będzie miał wprawdzie z tego powodu poważnych problemów z sukulentami w rodzaju *Trichodiadema*, narobi sobie za to kłopotów z mirtem. Kto kupuje do domu rośliny wrażliwe na wapń, na przykład kamelię, musi się liczyć z koniecznością zmiękczania wody z kranu, chyba że ma do dyspozycji wodę o stopniu twardości poniżej 10 °dH. Wniosek: Kto jeszcze przed zakupem rośliny zasięgnie niezbędnych informacji i na tej podstawie dokona rozważnego wyboru, zaoszczędzi mnóstwo pieniędzy i nerwów. Jeśli kolekcja roślin nie jest przypadkowa, lecz stanowi efekt rzetelnego namysłu, wynik tych starań będzie z pewnością bliższy ideałowi.

Należy w tym miejscu zwrócić uwagę na jeszcze jedno niebezpieczeństwo związane z wyborem roślin. Od zajmowania się sztuką bonsai można się naprawdę uzależnić. Euforia z raz osiągniętego w tej dziedzinie sukcesu sprawia, że rośnie „apetyt" na coraz to inne pełne uroku rośliny, które warto by mieć w domu. Ale w tym względzie wskazana jest pewna powściągliwość: w swoim szczęsnym uniesieniu niejeden bonsaista nieustropnie powiększa swoją kolekcję roślin do tego stopnia, że w krótkim czasie może się znaleźć w samym środku minidżungli, która otoczy go ze wszystkich stron. A przecież bonsai potrzebują wokół siebie przestrzeni, aby zaprezentować się w całej swej urodzie; pamiętajmy o tym. Jedna z podstawowych reguł głosi, że każde bonsai powinno tworzyć punkt widzenia (patrz również str. 81).

Nazewnictwo roślin

Często stawia się pytanie, czy botaniczne terminy roślin naprawdę są tak ważne i czy nie wystarczyłyby nasze rodzime, potoczne nazwy. No tak, ale zdarza się przecież, że tej samej roślinie nadajemy różne nazwy, na przykład regionalne. Z tego powodu, ale również dlatego, że niektóre rośliny nie mają polskich nazw, alfabetyczne wyliczenie roślin według polskich nazw natrafiłoby na poważne problemy. Nazwy łacińskie, uznane już jako podstawa terminologii w skali międzynarodowej, nasuwają się więc same – jako gwarancja dokładności.

Naukowa (botaniczna) terminologia wszystkich roślin umożliwia porozumiewanie się na temat gatunków i odmian ludziom na całym świecie: Chińczykom, Japończykom i Europejczykom oraz Amerykanom. Laik może wprawdzie uznać te łacińskie nazwy (w terminologii botanicznej używa się niemal wyłącznie określeń łacińskich lub starogreckich) za mało zrozumiałe i trudne do wymówienia, ale gdyby nie one, trudno byłoby uniknąć zamieszania. Nazwy te stanowią pewnego rodzaju etykietę, którą w każdej chwili i w każdym kraju można przypiąć odpowiedniemu gatunkowi bez obawy popełnienia błędu.

Naukowe nazewnictwo roślin podlega dwóm przestrzeganym przez botaników na całym świecie normom; są to Międzynarodowy Kodeks Nomenklatury Botanicznej (ICBN) oraz Międzynarodowy Kodeks Nomenklatury Roślin Uprawnych (ICNCP), który reguluje nazwy roślin rosnących na polach, w lasach i w ogrodach. Kodeks zawiera szereg reguł i zaleceń; tych pierwszych należy bezwzględnie przestrzegać, drugie warto brać pod uwagę. Od stopnia przestrzegania kodeksu zależy stabilność jednolitego nazewnictwa, a co za tym idzie: jednoznacznego porozumiewania się w dziedzinie botaniki.

Odkąd Carl Linné (Karol Linneusz) wprowadził w 1753 r. dwuimienne nazewnictwo, wszystkie naukowo opisane rośliny opatrzone są dwuimiennymi nazwami (binom). Za przykład niech posłuży *Ficus benjamina*. Pierwsze słowo to nazwa rodzaju, drugie – gatunku. Wyższą jednostką systematyczną jest rodzina: tak więc *Ficus* należy do rodziny morwowatych. Jednostki systematyczne podrzędne wobec gatunku to podgatunek (ssp.), odmiana (var.) i forma (f). Różnorodne formy możemy spotkać na naturalnych stanowiskach roślin, odbiegają one jednak tylko nieznacznie od cech danego gatunku, nie przysługuje im więc status odrębnego gatunku. Rośliny uprawiane wykazują rozmaite odmiany uprawowe (cultivar = cv.), które mogą posiadać w odróżnieniu od terminologii botanicznej fantazyjne nazwy własne, a podajemy je w cudzysłowie i nie kursywą, jak terminy naukowe, na przykład: *Ficus benjamina* „Elfi".

Jakie nazwy botaniczne można uznać za właściwe? Nawet w trakcie kartkowania tej książki nie uszło z pewnością naszej uwagi, że niektóre nazwy odbiegają od tych spotykanych w książkach wydanych przed laty. Niejednego zapalonego hodowcę może zirytować fakt, że znana mu od dawna roślina nagle występuje pod nową nazwą. Bierze się to stąd, że międzynarodowe nazewnictwo botaniczne podlega zmianom, a to z kolei może mieć rozmaite przyczyny. W ciągu dwóch ostatnich stuleci sprowadzano liczne rośliny ze wszystkich zakątków świata; nierzadko zdarzało się, że kilku botaników niezależnie od siebie opisywało tę samą roślinę w różny sposób i dlatego też nadawało jej różne nazwy. Jeśli obecnie odkryte zostają dawne, nieznane dotąd opisy roślin, nowsze nazwy tracą na ważności i przejmują rolę synonimów, a to dlatego, że zgodnie z regułami kodeksu priorytet ma zawsze najstarsza ze znanych nazw rośliny.

Prócz opisów nowych gatunków systematyka botaniczna zajmuje się również badaniem stosunków pokrewieństwa. Wyniki tych badań prowadzą często do nowego spojrzenia na pozycję danej rośliny w świecie botanicznym: gatunki przemieszczają się z jednego rodzaju do innego albo też odrywają się od niejednolitych pod względem systematyki

Jeśli zamierzamy uprawiać bonsai pokojowe, w rachubę wchodzą jedynie drzewa i krzewy subtropikalne oraz tropikalne. Rośliny te nie muszą znosić ostrych warunków zimowania; cały rok spędzają w umiarkowanej, mniej więcej stałej temperaturze powietrza. Książka zawiera obszerne opisy dotyczące hodowli, uprawy i pielęgnacji około 100 odpowiednich do tego celu gatunków roślin raz ponad trzystu rodzajów. Autor omawia podstawowe kwestie związane z tworzeniem i formowaniem bonsai, a także z wyborem właściwego stanowiska i należytą ekspozycją bonsai w pokoju, co również ma olbrzymie znaczenie.

www.kdc.pl

ISBN 83-7404-191-9

9 788374 041911